

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.com

В. В. Будко

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ



ЦОЛЕТМ
ФИРМА®

*Гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів»
надано листом Міністерства освіти і науки України
№ 1/12-2402 від 12.06.03*

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Української інженерно-педагогічної академії
(протокол № 10 від 20 травня 2003 р.)*

Рецензенты:

В. В. Шкода,

доктор философских наук, профессор;

Н. В. Дьяченко,

доктор философских наук, профессор

Будко В. В.

Б90 **Философия науки: Учебное пособие. — Харьков: Консум, 2005. — 268 с.**

ISBN 966-7920-91-7.

Пособие содержит основные идеи философии науки в области методологии, гносеологии и онтологии. Их усвоение обеспечивает исследовательскую уверенность и разборчивость в выборе духовных ориентиров.

Посібник містить основні ідеї філософії науки в галузі методології, гносеології та онтології. Їх засвоєння забезпечує дослідницьку впевненість і розбірливість і виборі духовних орієнтирів.

ББК 72

УДК 001.167/168

© В. В. Будко, 2005

© Совместное коллективное предприятие
фирма «Консум», оформление, 2005

ISBN 966-7920-91-7

Обширность тематики философии науки позволяет удовлетворить запросы магистрантов, аспирантов и соискателей любых направлений научных исследований. Из возможных путей отбора тем — по прямой отнесенности к разделам науки или по принадлежности к *гносеологии и методологии науки в целом* — выбран второй путь. Предпочтение отдано не уточнению и углублению фрагментов научной картины мира в рамках соответствующих философий (философии биологии, философии медицины, философии химии и т.д.), а общенаучным средствам познания. Преследуемая цель — укрепить исследовательский дух, внеся в него познавательный оптимизм и конструктивный скептицизм.

Если невозможно беспредпосылочное изложение чего угодно, то приходится прямо заявлять о соотношении пристрастного и беспристрастного в нем. Пристрастной является моя оценка традиционной европейской науки в качестве эталона науки. Я не скрываю симпатии к неопозитивизму с его аналитизмом, наибольшей точностью в оценке силы и слабости шагов в научном познании и самокритичностью, не свойственной иным течениям философии науки. По-своему симпатичен и диалектический материализм. Но эти пристрастия не произвольны, они основаны на сравнении достоинств и недостатков соответствующих альтернативных представлений науки, исходя из концепции многоаспектной адекватности альтернатив. Пристрастия оказываются простым следствием объективных достоинств альтернатив по вполне определенным критериям.

Поскольку философия науки имеет уже полуторавековую историю, начавшуюся с позитивизма и диалектического материализма прошлого века, слишком поверхностным был бы охват всех ее разделов. Полагая, что устоявшиеся либо имеющие исто-

рическое значение понятия и принципы философии науки широко представлены в книгах, статьях и справочной литературе, основное внимание я уделю менее устоявшемуся, но кажущемуся более современным.

Существенные ограничения на перечень тем и общий объем курса по философии науки наложил опыт преподавания аспирантам и соискателям нефилологических специальностей. Традиция подготовки к сдаче кандидатского минимума по философии за один учебный год, при необходимости знакомства с основными философскими учениями истории философии, не позволяет отводить философии науки более половины времени изучения философии. Ограниченность отводимого времени возлагает на преподавателя ответственность за выбор тем философии науки. В такой ситуации неизбежны предпочтения, обусловленные исследовательским интересом преподавателя. Особой беды в этом нет, так как индивидуальное исследование тянется к общезначимому и в итоге преподает урок общезначимого.

- 1.1. *Наука — часть европейской рациональности*
- 1.2. *Понятие научного знания*
- 1.3. *Этапы развития науки*
- 1.4. *Идеалы и критерии научности*
- 1.5. *Мировоззренческая роль научной картины мира*

1.1. Наука — часть европейской рациональности

Наиболее широкие и многосторонние оценки общественных явлений принадлежат культурологии. В ней сложились два мнения о европейской рациональности (разумности). Одно, европоцентристское, признает европейскую рациональность вершиной и эталоном рациональности; другое, плюралистское, считает равноценными европейскую, африканскую, азиатскую и прочие действительные или возможные рациональности.

Плюралистское представление рациональности опирается на разнообразные доводы. Среди них — гипотеза К. Леви-Стросса о логической равноценности первобытного и современного мышления, структуралистская гипотеза лингвистической относительности (в рамках которой рациональности предопределены типами языков), гипотезы цикличности истории, уникальности культур О. Шпенглера и другие. Все они призваны убедить в неправомерности претензий на особый статус любой рациональности и оценок с ее позиций других рациональностей. Если различные рациональности оказываются сосуществующими, то отношения между ними принимают вид не субординации, а переклички равноправных и независимых современников. Более определенный вид отношений исключается допущением уникальности, несоизмеримости, замкнутости рациональностей, ибо всякая определенность предполагает преимущество определяющего по отношению к определяемому. Поскольку какое-либо сопоставление рациональностей все же происходит (субъекты рациональностей, по крайней мере, соизмеримы в способности чувственного восприятия), оно осуществляется в рамках избранной рациональности.

Оценка европейской рациональности с позиций иных рациональностей достигается сопоставлением однородных характеристик средств и предмета оценки, в первую очередь чувственно

воспринимаемых значений рациональностей, а затем — их знаковых представлений. Эти оценки отмечают не просто чужую, несоизмеримую рациональность, а непривычные масштабы знакомого (видов и результатов человеческой деятельности). Восприятие таких масштабов вызывает чувства изумления, восхищения или ужаса, которые невольно определяют отнесение европейской рациональности к уровню, отличному от уровня рациональности воспринимающего. Сравнение однородных характеристик показывает приобретения и потери каждой рациональности, а также присутствие незнакомого, требующего постижения. В европейской рациональности непостижимыми для иных рациональностей выглядят естествознание, логика, философия, гуманитарные науки. Потребность в их постижении субъектами иных рациональностей возникает из желания овладеть масштабами знакомого, обеспечиваемыми такими знаниями. О наличии названных потребности и желания свидетельствует современное развитие неевропейского мира. Не столь важно при этом, есть ли в словарях неевропейских рациональностей термины, относящие европейскую рациональность к более высокому уровню.

Европейской рациональности, опирающейся на европоцентризм (кстати, плюрализм и европоцентризм рациональностей сосуществуют только в европейской культуре), не чуждо признание уникальности культур с их рациональностями, а в смене культур — сопутствие прогресса и регресса. Но в уникальности усматривается своеобразие, не требующее подражания, а в сопутствии прогресса и регресса приобретение не считается равноценным потере, т.е. регресс считается ценой, меньшей стоимости прогресса. Отдавая должное своеобразию иных рациональностей, сторонники европоцентризма не отождествляют его с равноценностью рациональностей и, постигая их научными и философскими (герменевтическими, феноменологическими, диалектическими и др.) методами, устанавливают их место в эволюции рациональности по определенным критериям. Основными критериями европоцентристской рациональности служат: глубина постижения мира, полнота объяснения явлений, точность предсказаний и масштабы преобразования мира на основе знаний. По этим гносеологическим критериям, не говоря уже о логических, неевропейские рациональности относятся к низшим типам рациональностей, уступая европейской рациональности.

По прочим, прагматическим критериям (политическим, правовым, этическим, эстетическим, религиозным) можно приписать не только равноценность, но и превосходство над европейской других видов рациональности.

Превосходство европейской рациональности явилось результатом не только саморазвития, но и усвоения частей иных рациональностей (египетско-вавилонской, древнеиндийской, древнегреческой и древнекитайской). Именно включенность таких частей в рациональность, превосходящую их по познавательным возможностям, позволяет считать рациональность преимущественно развивающейся, а ее европейский тип — современной вершиной развития рациональности по гносеологическим критериям.

Познавательные возможности рациональности наиболее ярко представлены наукой. При плюралистическом подходе к рациональности многие представления мира, наряду с общепризнанными (физикой, химией и т.п.), должны считаться научными, или науками (хиромантия, астрология, магия, парапсихология). При европоцентристском подходе множество наук попадает в ранг псевдонаук, оккультных наук и бессмысленностей. Их положительное содержание оценивается лишь по месту и роли в возникновении наук, признаваемых европоцентризмом, отвечающих его понятию науки.

1.2. Понятие научного знания

Научное знание является результатом деятельности по получению нового знания. Термины «научный» и однокоренные с ним производны от слова «наука», означающего деятельность по получению нового знания (география, история, ботаника и т.д.). В последнем словоупотреблении понятия науки и научного знания синонимичны, чем можно воспользоваться в дальнейшем обсуждении темы.

Современному представлению о науке в европоцентристской рациональности предшествовали другие представления, сопутствовавшие истории возникновения и выделения наук из философии. Возникшая из мифологии философия сохранила и усилила интерес к познанию мира средствами, доступными человеку, — конечными и временными. Начиная с идей Фалеса, она стремилась открыть универсальные первореальности и их пре-

вращения в воспринимаемые явления. Она предлагала картины мира и объяснения воспринимаемых явлений, соединяя в себе достоинства всеобщности (знания конечных оснований мира) и конкретности (знания причин и сущности явлений). Тем самым она была философией и наукой одновременно. При этом, будучи наиболее почитаемой областью знания, добываемого лишь избранными, философия изначально устремлена к общезначимости, публичности.

Ограничение предмета познания той или иной частью мира, сосредоточение на подробностях и практических приложениях создавали особые разделы знания внутри философии, выраженные особым языком, которые со временем выделялись из философии в качестве самостоятельных наук (астрономия, математика, география, механика, право, алхимия, астрология, магия и т.д.). Сохраняя устремленность к общезначимости результатов, науки тем не менее разделились по характеру признаваемых причинных, телеологических и других объяснений. Одни черпали объяснения из аналогий наблюдения (астрономия, математика, механика), другие — из сопутствий несущественного существенному (астрология, хиромантия), третьи — из мифологии таинственных и чудесных сил (магия, алхимия). Первым суждено было преодолевать ограниченность избранных аналогий по мере расширения и углубления областей познания и стать науками в современном смысле, вторым — застрять в тупике гаданий, третьим — разделиться на тупиковые оккультные науки и науки первого рода, переориентировавшись с таинственных сил на данные сопутствующих опытов (такова химия, например).

Сохранив общезначимость, начиная с XVII века, наука развивалась в направлении обособления содержания общезначимого не только от оккультных наук, но и от обыденного знания. Не порывая со здравым смыслом обыденного знания, а в описательных науках опираясь на него, наука Нового времени стремится к сущностному описанию явлений, дающему картины мира, отличные от воспринимаемого и представляемого обыденным сознанием, а иногда и противоречащих ему (к примеру, непроницаемые твердые тела обыденного сознания наукой представляются как кристаллические решетки либо как совокупно-

сти атомов, сосредоточивающих практически всю массу тела, но занимающих ничтожную долю его объема). Определяющей чертой научного знания стал сущностный характер его описаний мира.

Сама по себе сущностность научного описания не отличает его не только от оккультных наук, но даже от религии: эти последние тоже оперируют сущностными объектами. Принципиальное его отличие состоит в прослеживании связи с наблюдаемым в опыте, непротиворечивости предлагаемого им объяснения, масштабе предсказаний и определенности условий их подтверждения или опровержения.

Связь сущностного описания с наблюдаемым в опыте прослеживается интерпретациями, индукциями, дедукциями и интуициями. В совокупности они не настолько определены, чтобы гарантировать однозначное сущностное описание, но настолько определены, чтобы исключить явную внеопытную ориентацию научного знания.

Непротиворечивость является целью любого объяснения, описания или изложения, ибо всюду стремится к соответствию избранным началам. Однако описания или объяснения различаются степенью определенности употребляемых терминов и высказываний. В оккультных науках и религии термины и высказывания настолько смутны, что составленные из них описания кажутся противоречивыми даже обыденному сознанию. Наука, противостоящая оккультизму и религии, использует наиболее определенные по смыслу и объему термины и высказывания. Научные теории лишены явных противоречий, очевидных для научного и обыденного сознания.

Любое знание призвано предсказывать. Предсказывают оккультисты и богословы, люди обыденного опыта и ученые. Если масштаб предсказаний измерять их пространственно-временной удаленностью от существующего в настоящем, то первые и вторые предсказывают наиболее масштабно, касаясь судеб людей, человечества и мира в целом, люди обыденного опыта — наименее масштабно, касаясь лишь ближайшего будущего, ученые дают предсказания среднего масштаба, ограничиваясь следствиями научного познания. Если же масштаб предсказаний измерять широтой и глубиной предсказываемых преобразований, то наибольший масштаб присущ предсказаниям ученых.

Особое преимущество научных предсказаний состоит в определенности условий их подтверждения или опровержения. Они указывают качественные и количественные характеристики событий, а также средства их обнаружения. Тем самым обеспечиваются возможности убедительной проверки правильности или ошибочности предсказаний. В отличие от проверки научных предсказаний проверка предсказаний обыденного сознания ограничена возможностями сохранения привычного; непривычное — из области надежд на чудо, проверка свершения или не свершения которого не нуждается в особых средствах. Но нельзя забывать, что обыденное сознание именуется здравым смыслом потому, что оно не надеется на чудо, а полагается на свои силы.

Предсказания оккультных наук и религии отличаются неопределенностью и иносказательностью характеристик предсказываемого. Они выглядят не предсказаниями на основе знания, а пророчествами на основе внушения голосом свыше. Отвергая нормальную науку, они должны подразумевать обыденные или иносказательные средства проверки предсказаний. Обыденные средства требуют определенности обычных характеристик. Размах и отдаленность пророчеств не согласуются с неизменностью обыденных средств проверки, а отсутствие знания в пророчествах, отличного от обыденного, не позволяет им указать определенные характеристики, отличные от обыденных. Выход известен — иносказательность пророчеств, уклонение от прямых, буквальных значений их терминов и высказываний. Переход к буквальным значениям современники предсказанного вершат истолкованиями, среди которых всегда возможны и взаимоисключающие, в том числе считающие пророчество подтвержденным и считающие отвергнутым таковое.

Противники неравноценности пророчеств и научных предсказаний опираются на факты переопределения предсказаний научной теории перед лицом опровергающих ее событий. Однако они не замечают или умалчивают важное отличие противостояния научных предсказаний проверяющим событиям от противостояния таковым в случае пророчеств: события сохраняют определенность предсказаний языком теории, и переопределение предсказанных событий означает изменения предсказывающей теории, вплоть до полной замены ее другой. Пророчества

же не столь чувствительны к событиям действительности, менее уязвимы и более пусты.

Обзор особенностей научного знания позволяет определить его следующим образом: научное знание — это явно истинное, систематизированное, доказанное, удостоверяемое общезначимыми средствами знание, выраженное собственным языком. Ориентируясь на определение научного знания и рассматривая его в качестве результата деятельности в науке, можно установить периодизацию развития науки в зависимости от тех или иных факторов формирования научного знания.

1.3. Этапы развития науки

Периодизация развития науки основывается на допущении сохранения ее существенных признаков, непрерывности изменения ее содержания, исключающего провалы, пустоты в содержании науки либо полное замещение предшествующего содержания последующим, т.е. полный возврат к началу. Иначе говоря, периодизация опирается на накопительную модель развития науки, а не соперничающие с ней парадигмальную (Т. Кун), программно-исследовательскую (И. Лакатос) или анархистскую (П. Фейерабенд) модели. Кроме того, нельзя упускать из виду, что накопительная модель развития науки подразумевает европоцентризм. Избрав накопительную модель развития науки, можно устанавливать ее периодизацию в зависимости от смены состояний ее внутренних или внешних факторов. Выбор факторов совершается субъектом, но сами факторы существуют до и независимо от выбора. Внешними факторами развития науки служат география ее существования, историческое время (представленное эпохами, культурами, мировоззрениями, общественно-экономическими формациями, способами производства, социально-политическими системами и т.п.) и биография ее создателей. Связь состояний науки с такими внешними факторами позволяет выделять в качестве этапов, или периодов, развития определенных видов науки, например, восточную, арабскую и европейскую медицину, теорию полета ракет России, Германии и США, механику Древнего мира, эпохи Возрождения и Нового времени, логику мышления первобытной, индийской, греко-римской и европейской культур, науку рабовладельческой, феодальной и капиталистической формаций, космологию

язычества, христианства и современного научного мировоззрения, науку деспотических, тоталитарных, либеральных и демократических социально-политических систем, геометрию Эвклида, Лобачевского и Римана, физику Аристотеля, Галилея — Ньютона, Пуанкаре — Эйнштейна и Бора, Планка, Гейзенберга, Шредингера и т.д. Множеству внешних факторов соответствует множество периодизаций развития науки в целом или ее частей, и каждому периоду свойственны отличительные черты состояния науки. Скажем, механика Древнего мира была элементарной статикой твердых и жидких тел, представленной правилами Архимеда; механика эпохи Возрождения — развитой статикой, началами кинематики (законы Кеплера и Галилея) и динамики (преобразования Галилея); механика Нового времени — теориями статики, кинематики и динамики (олицетворенными Ферма, Торричелли, Ньютоном и др.). Или, к примеру, геометрия Эвклида отличается наглядностью обыденного опыта, избытком аксиом, соединением логики и усмотрений из построений в доказательствах; геометрия Лобачевского — подчеркнутой предположительностью аксиомы о параллельных, зависимостью построений от принятой аксиомы, лишенной наглядности обыденного опыта, и вынесением геометрии на суд научного опыта; обобщенная геометрия Римана — универсализмом определения начал геометрии (например, единичного отрезка метрической геометрии), допускающим возможность создания необозримого многообразия метрических геометрий.

Внутренними факторами развития науки служат изменения элементов самой науки: эмпирических данных, законов, принципов и философских предпосылок. Эмпирические данные начала научного познания в каждой области ограничены и обеспечивают описательный уровень научного знания. Поэтому первому этапу развития науки на основе эмпирии свойственны бедность эмпирической опоры, связанная с поверхностным и ограниченным практическим освоением мира, описательность знания разрозненных областей мира и умозрительность объяснений, причем умозрительность считалась высшим достоинством знания. Хронологически это отражено наукой Древнего мира и Средневековья. Практика эпохи Возрождения и Нового времени расширила эмпирию науки и обусловила растущий спрос на

эмпирические данные науки (предсказания, следствия), придав опыту решающую роль в ограничении научных умозрений. Новая роль опыта была зафиксирована в философии позитивизма О. Конта и его последователей, провозгласившей: воображение должно быть поставлено под контроль наблюдения в опыте. Это второй этап развития науки на основе эмпирии. К настоящему, третьему этапу развития науки эмпирия, сохраняя свою роль конечного средства контроля научного воображения, приобрела опосредованный теоретическими толкованиями характер.

Периодизация развития науки возможна в зависимости от смены господствующих в ней законов, различающихся по степени и видам математизации, эмпирической значимости и степени универсальности (широте охвата явлений). Первому этапу, началу науки соответствуют сугубо описательные и узко эмпирические законы с элементарной математизацией. Таковы астрономия и механика от Птолемея и Архимеда до Кеплера и Галилея, термодинамики трех начал, физика электричества от Ома до Ампера, химия законов сохранения веса и кратных отношений, эволюционная биология Дарвина и т.д. Второму этапу развития науки на основе изменения господствующих в ней законов свойственна опора на законы в развитой математической форме (дифференциальных и интегральных уравнениях, отношениях между матрицами), на универсальные законы сохранения. Таковы механика от Ньютона до Гамильтона, электродинамика Максвелла, термодинамика кинетическая и статическая, квантовая и релятивистская механики, химия после Менделеева, генетика и т.д. Наконец, можно выделить третий этап развития науки, подчиняющийся ее законам системности и движения информации. На этом этапе оценка, отбор и решение проблем науки ставятся в зависимость от податливости к законам системности и информационных процессов.

Легко прослеживается развитие науки по меняющимся в ней принципам. Можно обозначить этапы развития науки господством в ней принципов дальнего действия, динамического (лапласовского), статического и комбинированного из них детерминизма, принципы представления объекта познания закрытой равновесной системой с главенствующими силовыми взаимодействиями и принципа представления объекта познания откры-

той неравностной системой с главенствующими несиловыми, информационными процессами.

Непосредственно с внутринаучными связаны общенаучные принципы: анализа, синтеза, индукции, дедукции, аналогии, доказательности, опытной подтверждаемости и т. д. Возможна периодизация развития науки по главенству в ней подобных принципов и их сочетаний. К примеру, выделяются этапы развития науки с главенством элементаристски-аналитического и системно-синтетического принципов, индуктивного и гипотетико-дедуктивного принципов и др.

По философским препосылкам различаются: умозрительно-метафизический, феноменологический и сущностный; синкретический (неделимый), наивно-диалектический, умозрительно-метафизический, диалектический и другие этапы развития науки.

Разумеется, вполне различимы этапы развития отдельных наук, по тем или иным внешним и внутренним изменяющимся факторам. Таковы этапы становления логики, математики, механики, физики, химии, биологии, социологии и других наук. Все периодизации условны, но безусловно наличие их как таковых.

1.4. Идеалы и критерии научности

В общем виде идеал науки изображается ее определением. Идеал европейской науки — истинное знание сущности законов мира, выраженное связной, логической системой понятий и высказываний, подтверждаемое наблюдением и воплощаемое на практике. Такое знание способно объяснять и предсказывать. Оно иллюстрируется любой из завершенных естественных или общественных наук.

Конкретизация идеала разъяснением элементов общего определения ведет к сужению круга наук, представляющих идеал. Если в определение идеала науки внести предписание устанавливать количественные характеристики качественно определенных свойств, то иллюстрацией идеала окажутся физика и смежные с нею науки. Другие науки получают статус качественно-описательных, приближающихся к физике (география, геология, геронтология, психология и т. п.) или уходящих в умозрение (высшая математика, теория доказательств в логике, теоретическая социология, космология и т.п.).

Разъяснение элементов определения идеала науки создает видимость деления наук на точные и неточные. Точность является внутренним свойством знания, выражающим степень устойчивости и определенности отношений между элементами объяснения и предсказания. Знание точно, если данные некоторой области действительности всякий раз получают исчерпывающие объяснения устойчивости составом его элементов. С другой стороны, знание точно, если устойчивы и определены отношения между его посылками и выводами в предсказаниях. Объем и содержание знания связаны обратной пропорцией, из-за чего их характеристики находятся между двумя крайностями: все об одном (которое при отличии от всего другого тождественно ничто) либо ничего обо всем. Ни одна из крайностей знания не точнее другой. Отвлекаясь от одних подробностей предметов за другими, знание обретает все большую чистоту и строгость формы, но все меньше отражает свойства объективного мира (таково, например, знание логики, высшей математики). Учитывая все новые подробности свойств предмета, знание обретает полноту и определенность содержания, оказывающиеся ненужными при малейшем изменении предмета. На фоне такого изменения содержания и объема знаний следует признать правоту замечания П. Дюгема и А. Пуанкаре о том, что замена менее точного знания более точным означает лишь замену одного знания другим, переопределяющим предмет. В свою очередь, конфуз перенесения знания в несвойственную ему область давно подмечен философами: пусть философа в геометрию, он разведет там только болтовню; пусть геометра в философию, он будет строить там только картонные домики. Одним словом, каждая наука по-своему точна. Заимствование особенностей смежных и даже отдаленных наук не возбраняется, но это ведет к смещению предмета и методов исследования. Скажем, введение в качественно-описательную науку измерения и счета требует ограничения качественных характеристик явлений теми, которые связаны с экстенсивными величинами, и смещения интереса с изменчивых качественных особенностей явлений на отношения между устойчивыми свойствами, качествами явлений, воплощаемыми в эталонах и объектах измерения. Например, география постулировала первичную целостность суши из факта видимого соот-

ветствия впадин и выпуклостей конфигураций материков. Тем самым отражено «что было и что стало». Заинтересовавшись ответом на вопрос: «Когда это было?», ввели скорость взаимоудаления материков. Интерес сместился от «что было» к «когда было». Разнородность предметов интереса исключает превосходство в точности одного из ответов. Само по себе введение скорости взаимоудаления материков не изменяет качественной характеристики, определенности события, выраженной словами «было» и «стало», раскрывает лишь его количественное представление по отношению к избранной единице измерения удаленности прошлого от настоящего.

Относительность точности научного знания роднит его с любыми вненаучными знаниями, если каждому знанию приписывать свою область отнесения, не соизмеримую с другими. Иное дело, когда соперничают различные знания по поводу одной и той же области их отнесения, одних и тех же событий, зафиксированных не средствами соперничающих знаний. Объяснения событий уводят в сферы соперничающих знаний, но предсказания новых событий на основе свершившихся, которые фиксируются не средствами предсказывающих знаний, выводят в нейтральный общезначимый мир. И в нем научные знания определеннее и в этом смысле точнее обыденного, оккультного и другого вненаучного знания. Меньшая точность предсказаний обыденного знания обусловлена узостью их предпосылок, меньшая точность предсказаний псевдознания обусловлена произвольностью их предпосылок.

Идеал научности предъявляется не только в целом системой научного знания, но и его частями, элементами, в особенности выраженными общепринятым, а не внутринаучным языком. Таковы рассмотренные объяснения, предсказания, а также доказательство, факт, проблема, гипотеза, опыт и т.д. По каждому из названных элементов научное знание располагает определением, образцом, отличающим его от вненаучного знания. Например, факт определяется как событие, отраженное объективными средствами, в принципе выделяемое из его истолкований и средств передачи. Помимо научного, только обыденное знание мирится с таким определением факта, псевдонаучное — считает фактом откровение, знамение, впечатление, свидетельство очевидца и т.д. Не исключено, что в такого рода явлениях присутствует не-

что фактическое, но оно подлежит вскрытию, а не замещению доверием к самим явлениям.

Мерилом или критерием научности служат ее признаки, удостоверяемые определенными процедурами или средствами. Признаки научности указаны в определении идеала научности и каждому из них сопутствует своя процедура удостоверения, идеальная или материальная.

Первейшей идеальной процедурой удостоверения идеала научности служит восприятие представленного образца научного знания. Последующие идеальные удостоверения состоят в сведении к образцу научного знания тех знаний, которые претендуют на научность либо эквивалентность научному знанию. Приближенное или поверхностное сведение ограничивается сравнением характеристик претендента и образца, строгое сведение осуществляется комбинацией истолкований и логических выводов. Например, приняв за образец научного знания ту или иную завершенную теорию классической физики, приближенно можно удостовериться в научности органической химии или эволюционной биологии путем внешнего сопоставления смысловых структур. Сходство структур по выделяемости и субординации элементов (принципов, общих и частных законов или законоподобных отношений, а также выводных понятий, сопоставимых с опытом) свидетельствует о научности названных разделов химии и биологии. Строгое сведение в данном случае означает истолкование принципов в такой форме, которая равноценна образцовой по определенности, позволяющей логически выводить измеримые величины, сопоставимые с опытом. Такое сведение пока лишь частично осуществимо и поэтому органическая химия и эволюционная биология (эволюционная генетика) не отвечают идеалу научности. Материальная процедура удостоверения научности знания состоит в практической проверке его преобразующих возможностей (на основе объяснения, выбора и предсказания) и выявлении их сопоставимости с возможностями образцового знания. Если определенность, предсказуемость и масштабность преобразований сопоставимы, то претендент на научность отвечает критерию научности. Хотя, на первый взгляд, так сформированная материальная процедура удостоверения научности настолько неопределенна, что различия между научным и вненаучным знаниями должно выражаться в степени, а не по

существо, на практике все же степенные ряды резко обрываются и практический язык всегда фиксирует несопоставимость научного и вненаучного знаний.

1.5. Мирозозренческая роль научной картины мира

Особенности научного знания сохраняются и при включении его в мирозозрение. Научное знание несет с собой научную картину мира, способы познания, оценки, принятия и отвержения знаний. Помня, что мирозозрение — это представление человека о мире и своем месте в нем, приходится считаться с возможностью антропоцентризма и даже субъективизма в нем. Человек объясняет и выбирает картину мира, в частности, решает, в какой степени можно довериться научной картине мира. Не прослеживая глубинных психологических оснований выбора, легко видеть диапазон отношений к научной картине мира: от ее безоговорочного принятия до ее полного подчинения вненаучным представлениям. Принятию научной картины мира сопутствует принятие философии науки, определяющей отношение к вненаучным знаниям. Вненаучные знания расцениваются ею в качестве ложных, фантастических и в лучшем случае лишь вуалирующих нечто непознанное наукой. Если мирозозрение руководствуется философией науки, оно исключает явные вненаучные, особенно антинаучные, представления.

Нет недостатка в психологических, эмоционально-волевых оправданиях выбора мирозозрений, сочетающих научные и вненаучные представления либо вовсе подчиняющих первые вторым. Все они субъективно эквивалентны, т.е. эквивалентны по субъективному предпочтению (у каждого есть право на предпочтение). Не оправдано, однако, стремление считать их объективно эквивалентными, т.е. эквивалентными в отнесении к объективному миру. Как известно, объяснительные, предсказательные и преобразующие мир возможности научного и вненаучного знаний остаются несоизмеримыми. Предложенные доказательства объективной эквивалентности альтернативных мирозозрений основаны на непроверяемых допущениях, ложных тезисах либо ошибках в умозаключениях. К примеру, со времен Г. Спенсера принято отождествлять науку и религию по неясности или непостижимости первореальностей: материи с ее бесконечностью, непрерывностью и прерывностью, с одной стороны, и Бога

с его всемогуществом, триединством, чудотворством, — с другой. Но нельзя не замечать принципиальной разницы как между первореальностями, так и между соответствующими им неясностями и непостижимостями. Материя в ее представленности свойствами и формами — результат научного познания со всеми его особенностями, Бог — результат откровения, постижения в экстатическом состоянии. Неясность и непостижимость материи преодолеваются или отодвигаются прогрессом научного познания, неясность и непостижимость Бога непреодолимы либо углубляются познанием Бога в творчестве (например, с точки зрения Н.А. Бердяева). Не следует забывать также, что в то время, как свойства материи определены в утвердительных высказываниях, свойства Бога в традиции Плотина определены лишь в отрицательных высказываниях, так как положительные высказывания, опирающиеся на тварный мир, дают самопротиворечивую характеристику творца (в терминах всемогущ — не всемогущ, добр — зол, прекрасен — безобразен и т.п.). Но отрицательные высказывания не дают характеристик объекта познания и не доказывают его существование.

Не лишне повторить, что обретение мировоззрения может обуславливаться сугубо субъективными предпочтениями, воплощающими своего рода свободу совести или вероисповедания. Однако отсюда не следует всесторонняя равноценность обретенных мировоззрений.

Таким образом, научное знание обладает особенностями, идеалами и критериями, накладывающими отпечаток на окружающий духовный и практический мир.

Литература

1. Автономова Н.С. *Рассудок, разум, рациональность*. — М.: Наука, 1988.
2. Гайденко П.П. *Эволюция понятия науки*. — М.: Наука, 1980.
3. Пуанкаре Анри. *О науке*. — М.: Наука, 1983...
4. Рьюз М. *Философия биологии*. — М.: Прогресс, 1977.
5. Старостин Б.А. *Параметры развития науки*. — М.: Наука, 1980.
6. Тайлор Э.Б. *Первобытная культура*. — М.: ИПЛ, 1989.
7. Шахнович М.И. *Первобытная мифология и философия*. — Л.: Наука, 1971.

- 2.1. *Понятие структуры и виды структур научного знания*
- 2.2. *Эмпиризм и рационализм о структуре научного знания*
- 2.3. *Структура эмпирического и теоретического знания*
- 2.4. *Структура научной гипотезы и фантазии*

2.1. Понятие структуры и виды структур научного знания

Прежде чем перейти к анализу структуры научного знания, следует определить общий смысл понятия структуры, который будет сохраняться в последующем изложении.

Понятие структуры, очевидно, применимо к тому, что является целым, системой, поэтому определяющим для него будет понятие системы. Что касается определений понятия системы, то, как бы ни подчеркивался в них приоритет «целостности», все они включают указание на множества элементов и отношения между ними. Структура оказывается в числе тех характеристик, которые раскрывают строение системы. Если, как отметил В.Н. Садовский, все признаки, интуитивно связываемые с системой и системностью, условно разделить на три группы — характеризующие внутреннее строение системы, специфические системные свойства и поведение системы, — то их различные соединения дадут несколько десятков определений системы. Многообразие определений системы порождает разнообразие определений структуры.

Тем не менее разнообразие определений структуры можно свести к одному, более или менее приемлемому всеми: структура — это обобщенная характеристика специфических системных свойств, фиксирующая в абстрактной форме элементы, отношения, связи системы, их упорядоченность и организацию [3, с.85]. В это определение вписываются, например, все определения структуры, приводимые В.В. Агудовым [1, с. 21–46], который пришел к такому выводу: «структура», как бы мы ее ни понимали, — это связи между частями целого (будем ли мы эти связи абстрагировать от самих частей или брать в совокупности с ними) [1, с.84].

Дальнейшее изложение основывается на признании системного характера научного знания и применимости к нему понятия структуры, задаваемого приведенными определениями.

Анализ структуры научного знания возможен в рамках различных подходов или аспектов. В наиболее общем виде допустимо выделять семиотический, логический и гносеологический аспекты структуры научного знания.

Если смотреть на научное знание как на законченный и оформившийся продукт познавательной деятельности, то оно представит в виде некоторой системы материальных знаков естественного или искусственного языка. В ней можно различить исходные и производные знаки, а также правила или операции получения производных знаков из исходных. Знаковая, или синтаксическая, структура является наиболее доступным показу аспектом структуры научного знания. Возможные расхождения в ее изображениях исследователями касаются конкретного вида названных элементов синтаксической структуры, но не общей структуры.

Скрытая за знаковой содержательная структура научного знания обнаруживается при семантическом подходе, учитывающем значение знаков. В зависимости от принятой концепции значения семантический анализ дает различные интерпретации структуры знания, укладывающейся в схему «знак — значение»: знаки — чувственно воспринимаемые предметы (в случае теории обозначения), знаки — образы или изображения (в случае теории образов или изображений), знаки — операции (в случае операциональной теории значения) и т.д. Отношение знаков к субъекту, выявляемое прагматикой, также может накладывать свой отпечаток на структуру знания.

Дальнейшее продвижение вглубь содержания знания достигается логическим анализом значений. Он позволяет выявить логическую структуру знания, элементами которой являются понятия, суждения и отношения между ними. Собственно логические отношения можно представить отношениями определения и выводимости, другие — отношением дополнения.

Поскольку смысл любого слова выражается в совокупности других слов, связанных по смыслу в предложения, постольку актуально логическая структура знания представляет собой совокупность слов и предложений, синтаксически и по смыслу связанных друг с другом. Возникает даже соблазн считать предложения исходными элементами логической структуры, так как выражаемая ими мысль обычно более определена по сравнению с мыслью, выраженной отдельными словами. Однако при учете

формирования слов и предложений первичными следует считать слова, усвоение смысла которых предшествует их соединению в предложения (в некоторой степени это подтверждается формированием языка и мышления у ребенка). Логический подход сам по себе не позволяет отдать предпочтение словам или предложениям в качестве исходных элементов структуры знания.

Логическая реконструкция научного знания (алгоритмизация синтаксиса языка науки, упорядочение смысловых отношений, формализация и т.д.) не изменяет смыслового значения исходных элементов и всего знания в целом. Например, аксиоматизация классической или квантовой механики не изменяет их первоначального физического смысла. Подобная реконструкция знания связывает отношения выводимости исходные и все другие элементы знания, т.е. аксиоматизирует знание.

За исключением математики, подавляющую часть научного знания не удастся строго аксиоматизировать в соответствии с требованием дедуктивной выводимости, хотя это не означает, что неаксиоматизированное знание не имеет упорядоченной структуры. Физические теории, например, достигнув относительной завершенности, всегда содержат исходные понятия и принципы, законы и выводные величины, допускающие измерение (установление соответствия между тем, что составляет предмет чувственного восприятия, и числами схемы¹). Принимая физические теории за идеал научного знания, можно реконструировать химию и биологию².

Логический анализ соотношения принципов и законов теории показывает относительность различия между ними. Имеющиеся исследования этого соотношения не дают выводов, отличных от высказанных в свое время А. Пуанкаре: принцип — не более как закон, возведенный в ранг общего положения, наиболее удаленного от опыта³. Более того, подобно тому, как Б. Риман считал возможным логически предопределить вид метрической геометрии заданием метрических свойств единичного отрезка⁴, А. Эйнштейн считал возможным логически обусловить высказывания физики определением поведения жестких физических стержней⁵. Это означает, что логическая структура выглядит относительно безразличной к перестановке определяющего и определяемого.

Несмотря на то что выявляемая логическим подходом выводимость элементов знания из имеющихся посылок «не заставляет нас спуститься ниже ... оставляет нас все на той же высоте»⁶, логический подход способен выявить принадлежность элементов знания к различным уровням и отразить ее в логической структуре знания. Общая логическая структура научного знания как совокупности понятий и высказываний различного уровня представлена в теории иерархии типов Б. Рассела и А. Уайтхеда и соответствующем ей логическом исчислении высказываний и предикатов (включая ступенчатое исчисление предикатов, различающее предикаты по роду их аргументов). Это представление трудно применить к научным знаниям, содержательно более богатым по сравнению с математикой и формальной логикой, но в принципе все-таки возможно.

Научное знание обладает такой степенью определенности, что к нему приложимы как логика, так и математика. К тому же издавна логика и математика были предметами взаимного приложения. Так что вполне уместным является математический аспект структуры научного знания.

Существуют различные математические подходы к структуре научного знания: функционально-аналитический, топологический и алгебраический. Особое распространение в XX веке получил теоретико-групповой подход как раздел алгебраического, берущий начало в «Эрлангенской программе» Ф. Клейна. Основная его установка формулируется так: «Дано многообразие и в нем группа преобразований. Требуется развить теорию инвариантов этой группы»⁷. С этой точки зрения любая физическая и в перспективе любая другая научная теория должны представлять собой теории инвариантов некоторых групп преобразований. Применительно к физике существуют следующие соображения в пользу ее групповой структуры.

В первую очередь измерения предполагают наличие некоторой системы отсчета, а необходимость некоторого уровня общности соответствующих утверждений можно обеспечить лишь путем введения класса эквивалентных систем отсчета. Принцип отождествления этих систем выражается некоторым принципом относительности (симметрии, инвариантности) и обладает структурой группы, так как отношение равенства, лежащее в основе этого принципа, имеет групповую структуру⁸. Наряду с этим

объект любой физической теории имеет некоторую структуру. Отражение структуры требует исследования преобразований, оставляющих без изменения основные структурные отношения, т.е. так называемых автоморфизмов. Совокупность же автоморфизмов необходимо образует группу⁹. Таким образом, обусловленность физической теории принципами относительности и равенства предопределяет ее групповую структуру.

Различные математические подходы вскрывают структуру научного знания в той мере, в какой оно математизировано. Как правило, предметом их анализа служат замкнутые системы понятий: классическая механика, электродинамика и специальная теория относительности, квантовая механика и т.д. Однако иногда обнаруживается устойчивая структура и в отношениях между замкнутыми системами понятий. Так, теоретико-групповой подход к относительно замкнутым системам проективной, аффинной и евклидовой геометрий выявляет отношения между ними в виде иерархии утверждений — инвариантов соответственно проективной группы преобразований и составляющих ее подгруппы аффинных и евклидовых преобразований¹⁰. В физике возможно представление теорий различных взаимодействий в виде иерархии взаимодействий, соответствующих иерархии симметрий; симметрии задаются соответствующими группами преобразований. Гравитационному полю в такой иерархии отводится роль слабейшего взаимодействия, универсального поля, принцип относительности в котором задается совокупностью произвольных непрерывных преобразований, называемой группой дифференциальной геометрии¹¹. «В процессе развития теории «уровень универсальности» понижается, и все новые поля включаются в иерархию взаимодействий»¹². Многие же теории находятся в отношении дополнения друг к другу.

Таким образом, в логико-математическом аспекте структура научного знания представляет собой совокупность понятий и высказываний, находящихся в отношениях дополнения и выводимости в замкнутых системах и иерархического подчинения или дополнения, когда они принадлежат различным замкнутым системам. При этом логико-математический подход отвлекается от выяснения зависимости структуры знания от его внелогических и нематематических источников: материального мира и конкретно-чувственных данных о нем, с одной стороны, и теорети-

ческого окружения, — с другой. Структуру научного знания, определяемую его отношением к таким источникам, выделяет гносеологический подход.

Теоретическое окружение научного знания представляет собой совокупность мировоззренческих идей: этических, эстетических, правовых и т.д. Влияние этих идей на структуру научного знания обычно носит косвенный характер и не всегда заметно. Так, этические установки — добросовестность, честность, беспристрастность — в определенной мере обуславливают тщательность формулировки научного знания, показ не только подтверждающих, но и не подтверждающих его фактов. Эстетические идеи косвенно формируют идеал научного знания. В известной мере ими навеивается стремление к симметрии математического описания и лаконизму высказываний научного знания. Их влияние на структуру научного знания трудно прослеживаемо и обнаруживается, как правило, лишь в завершенном знании. К примеру, трудно заметить влияние эстетических идей в замысле и осуществлении геометризации специальной теории относительности Г. Минковским, но вполне очевидны эстетические достоинства геометризованной теории: симметричность (в смысле математического равноправия пространственных и временных координат) и лаконизм (в смысле применения наиболее емких понятий типа «интервал»).

Экономические, правовые, политические и иные идеи оказывают не столь существенное влияние на структуру научного знания, они преимущественно способствуют предпочтению прикладных исследований. Наиболее концентрированное воздействие интеллектуального окружения на структуру научного знания осуществляется через философию.

Философия служит методологической предпосылкой научного знания, обосновывающей предпочтение тех или иных видов знания в качестве элементов его структуры. Так, философские системы реализма, неореализма, холизма и т.п. требуют предпочтения общих понятий, универсалий и логических связей единичным понятиям и эмпирическим связям. Показательна в этом отношении оценка У. Куайном обоснования математики логицизмом, связанным с реализмом: «логицизм» предаст забвению использование связанных переменных, чтобы относить к абстрактным сущностям известное и неизвестное, точно установ-

ленное и сомнительное, без разбора¹³. Считая приемлемыми в качестве элементов структуры научного знания лишь те понятия, которые могут быть значением связанной переменной (т.е. находящейся под знаком квантора всеобщности или существования), У. Куайн упрекает логицизм в употреблении «классов», «классов классов», «чисел», «свойств» вместо индивидуальных переменных (натуральных чисел, масс, температур и т.п.) или наряду с ними. Логицизм, по его мнению, страдает избытком абстрактных сущностей, существование которых невозможно оправдать.

Номиналистская методология, напротив, враждебна абстрактным сущностям, общим понятиям и предпочитает единичные понятия, фиксирующие опытные данные.

Обусловленность структуры научного знания философскими предпосылками убедительно демонстрируется эмпиризмом и рационализмом, создающими и оценивающими научные знания.

2.2. Эмпиризм и рационализм о структуре научного знания

Эмпиризм вдохновляет теоретиков на переформулировку научного знания с целью устранения общих понятий, содержание которых не сводится к опытным данным.

Эмпиризм обосновывает если не полное устранение теоретических терминов из структуры научного знания, то по крайней мере сведение их к минимуму. Общеизвестно, например, влияние методологии эмпиризма на реконструкцию Э. Махом механики И. Ньютона и на скептическое отношение Э. Маха к теоретическим терминам физики внутриатомных объектов. Следует признать также присутствие эмпиристских установок, влияющих на структуру знания на стадии накопления опытных данных, не объясняемых общей теорией и получающих частичные, разрозненные объяснения. Например, структура механики до И. Ньютона представляла собой совокупность разрозненных законов, непосредственно связанных с наблюдением: падения тел Г. Галилея, движения планет И. Кеплера, колебаний Х. Гюйгенса и т.п. В сходном состоянии находится сейчас физика атомного ядра. В ней строение атомного ядра описывается с помощью различных моделей: гидродинамической, оболочечной, обобщенной, парных корреляций и статистической, — каждая из которых не в состоянии охватить все опытные данные о нем¹⁴.

Хотя эмпиризм кажется оправданным в дотеоретических исследованиях, первичных обобщениях разрозненных фактов, на самом деле он существует лишь там, где отвергаются оправданные теоретические допущения, объяснения и предсказания. Поскольку таковые отсутствуют в дотеоретических исследованиях, действует не эмпиризм, а простое накопление и систематизация данных. В той же области, где эмпиризм действует, получаемые знания оказываются узкими и слабыми в объяснении и предсказании. По этим соображениям эмпиризм как философская установка, предопределяющая состав и взаимоотношения элементов, т.е. структуру научного знания, не приемлем.

Рационализм в определенной мере предопределяет структуру научного знания, тяготеющую к аксиоматической форме с преобладанием понятий, не допускающих эмпирической интерпретации. В некоторой степени к такой структуре близки общая теория относительности и последующие попытки построения единых физических теорий в рамках геометрического описания, предпринятые Г. Вейлем, Ф. Клейном, П. Бергманом и другими. Всем этим примерам знания из физики свойственна сходная структура: предельно абстрактный исходный объект, определяемый совокупностью постулатов, формализм выведения законов и следствий, допускающих отнесение к опыту, — она отчасти предопределена методологией рационализма.

Рационализм отрицает независимость чувственных и опытных данных от теорий, существование фактов вне теории. Среди зарубежных приверженцев такого взгляда можно назвать Т. Куна, П. Фейерабенда, И. Лакатоса, среди отечественных — Е.А. Мамчур и Э.М. Чудинова.

Разделяя мнение И. Лакатоса, согласно которому соотносятся не теории и факты, а две теоретические системы (испытываемая и интерпретационная), Е.А. Мамчур утверждает: «В самом деле, анализ знания свидетельствует, что в науке нет «голых» фактов. Между наблюдением показаний приборов и получением научного факта лежит длительная и сложная интеллектуальная работа по истолкованию экспериментальных данных, вовлекающая значительный теоретический материал. Особенно очевидно это обстоятельство в современной физике»¹⁵. Отрицание голых фактов, по ее мнению, является традицией, заложенной еще Г. Галилеем и развитой последующими естествоиспытателями,

в том числе А. Пуанкаре. Аналогична точка зрения Э.М. Чудинова. «Факты, — пишет он, — играют роль судей, решающих вопрос об истинности. Но насколько они суверенны и беспристрастны? Анализ научных фактов приводит к выводу, что они не исчерпываются «чистой эмпирией». Они включают в себя не только восприятие явлений, но и их теоретическую интерпретацию. Наличие теоретической интерпретации делает факты видом знания, придает им статус научных фактов»¹⁶.

Оценка допустимости выделения фактов в качестве элементов относительно самостоятельного уровня научного знания аналогична оценке допустимости самостоятельности чувственных данных и эмпирического знания.

Предыстория науки и существование событий, не объясненных наукой, свидетельствуют о существовании фактов до и независимо от теории. В тех областях действительности, которых до сих пор не касается наука, факты выражаются обыденным языком, в других — языком науки. В зависимости от степени соответствия языка теории объективному событию степень теоретизации факта различна. Чем менее применимы термины теории для выражения события, тем большее место в его выражении занимает внетеоретический язык, в том числе обыденный. Если факт рассматривать в качестве знания событий, то он не отличается от эмпирического знания.

Сторонники зависимости факта от теории отождествляют существование факта с его выразимостью языком теории, что неприемлемо по следующим соображениям. Чтобы событие или факт стали фактом для теории, они должны быть выразимы языком теории, но отсюда не следует, что событие или факт не могут существовать независимо от нее и выражаться отличным от нее языком. Об этом свидетельствуют факты, открываемые с помощью средств, предложенных теорией, но не объясняемые ею. Событие, фиксированное какими-либо средствами вне теории, — это и есть голый факт. Но его обнаженность относительна, она состоит лишь в отсутствии его истолкования данной теорией, что не означает отсутствия его истолкования знанием, существовавшим до данной теории. Признанием голых фактов является то, что истолкование факта новой теорией всегда сопровождается очищением факта от истолкований его прежними теориями. К примеру, истолкование опыта Майкельсона спе-

циальной теорией относительности было в то же время устранением истолкований его модификациями классической механики и теорией Г. Лоренца и обращением к относительно голому факту — отсутствию смещения интерференционных полос (относительность обнаженности этого факта состоит в его истолковании теорией интерференции).

Превращение голого факта в научный факт, составляющий часть научной теории, существенно для отнесения теории к голому факту, но не отменяет его независимости от относимой к нему теории. Таким образом, выделение фактов и теории в качестве уровней структуры научного знания выглядит так же оправданным, как и выделение чувственно-данного и рационального, эмпирического и теоретического.

2.3. Структура эмпирического и теоретического знания

Разнообразие опыта, эмпирии создает разнообразие структур эмпирического знания. Признание историко-генетической первичности чувственного опыта и донаучных чувственных данных обязывает к рассмотрению структуры этих данных.

Чувственные данные являются результатом отражения по специфике и по подобию. Отражение по специфике дает естественные знаки воздействий объектов на органы чувств. Характер знаков обусловлен особенностями деятельности органов чувств, избирательно отражающих внешние воздействия в различной интенсивности качественно сохраняющихся типов ощущений: цвета, запаха, вкуса, звука и т.п. В отличие от искусственных знаков, не имеющих необходимой связи с внешними воздействиями, естественные знаки — необходимый результат биологической эволюции. Знаковый характер ощущений по специфике оттеняет их принципиальное отличие от внешних воздействий. Обычно, уверяют ученые, удастся восприятие внешних воздействий иными средствами, что позволяет утверждать, что внешние воздействия обладают свойствами, не являющимися цветом, запахом и т.п. (внешние воздействия изображаются волнами определенной среды, молекулами веществ и механическими молекулами). Правда, на поверку «восприятие иными средствами» оказывается вовсе не восприятием органами чувств, а выводом из привычных восприятий.

Чувственные данные отражения по специфике составляют совокупности интенсивностей цветов, яркостей, запахов, вкусов, тепла, холода, боли и т.д. Такие совокупности становятся опытным знанием по мере того, как они упорядочиваются, систематизируются и обобщаются (т.е. сводятся в ряды, таблицы, изображаются графически и замещаются отношениями, эмпирическими законами). Структура такого знания предельно проста: это рядоположенность, сопутствие и следование чувственных данных и их первичных обобщений.

Чувственные данные отражения по подобию воспроизводят пространственные (конфигурации, порядок и протяженность) и временные (последовательность и длительность) свойства внешних воздействий — предметов, процессов и событий. В отражении по подобию существенны движения органов чувств, обеспечивающих охват, непосредственное или воображаемое воспроизведение органами чувств или отождествление со свойствами органов чувств свойств внешних предметов и процессов. Тем самым зрительные и осязательные ощущения уподобляются воспринимаемым объектам. В свою очередь, подобие, игнорирующее качественное разнообразие воспринимаемого и потому устойчивое к его изменчивости, внушает большее доверие, чем знаковое отражение, и вызывает стремление свести к нему все разнообразие воспринимаемого. Очевидно, однако, что разнокачественные ощущения не сводимы друг к другу (цвета, запахи, вкусы, размеры, временная длительность и т.д. не включают друг друга, а дополняют). Поэтому желаемое сведение достигается с помощью фиксируемых сопутствий чувственных данных (а на основе аналогий в теории удастся заместить знаковые данные объектами, воспринимаемыми по подобию, пространственно-временными). Именно сопутствия позволяют придать движениям с пространственно-временными совпадениями универсальное значение. В той или иной степени каждое восприятие, отражение по специфике сопровождается мышечным или телесным движением. Чувственные данные этих движений составляют совокупность чувственных данных отражения по подобию.

Эта совокупность становится эмпирическим знанием лишь постольку, поскольку упорядочивается, систематизируется и обобщается. Отличие данных отражения по подобию от данных отражения по специфике в том, что они не интенсивны, а экстен-

сивны. В интенсивных свойствах (яркость, нагретость, крепость и т.п.) специфика отражения исключает замещение объекта его отражением с последующим употреблением его как объекта для копирования или уподобления. Экстенсивные свойства присущи копируемым объектам, а копированию доступно только то, что пространственно и находится во времени. Характеристики пространства и времени (протяженность и длительность) аддитивны (поддаются сложению и вычитанию). Примеры интенсивных свойств, в дополнение к вышеприведенным — плотность, температура, валентность химических элементов и т.д.; примеры экстенсивных свойств — объем, энергия, химический состав и т.д.

Чувственные данные отражения по подобию накапливаются в виде характеристик метрических эталонов и единиц измерения, метрических характеристик уникальных объектов (Земли, континентов, минералов, видов животных, рас, народов и т.д.) и некоторых мировых постоянных (нормальное атмосферное давление, температура плавления льда, скорость света и др.). В разряд мировых постоянных попадают не только экстенсивные, но и интенсивные величины, измеряемые с помощью сопутствующих экстенсивных величин. Структура эмпирического знания на основе отражения по подобию не отличается от структуры такового на основе отражения по специфике: это разрозненные и упорядоченные чувственные данные и их первичные обобщения.

Среди первичных обобщений — таблиц, графиков, диаграмм и опытных законов — последние уже используют правила индукции (сходства, различия, остатков и сопутствующих изменений). Опытные законы (законы геометрической оптики, закон Кулона в электростатике, закон напряженности поля внутри соленоида и закон направления индуцированного тока Ленца в электродинамике, закон кратных отношений в химии и др.) составляют основу для дальнейших обобщений, использующих анализ, синтез, заключения по аналогии и другие общенаучные методы. Эмпирические знания приобретают вид, приемлемый для их включения в состав научных теорий или дедуктивного вывода из них. В итоге можно считать, что эмпирическое знание обладает структурой иерархии, подножье которой составляют разрозненные чувственные данные, а вершину — опытные законы и мировые постоянные.

Структура научной теории тоже по-своему многогранна и в значительной мере представлена в общей характеристике структуры научного знания (см. 2.1). В ней в полной мере выделяется синтаксический вид. Внешне научная теория выглядит совокупностью терминов естественного или чаще искусственного языков. Синтаксически они представляют собой совокупности исходных и производных знаков, получаемых по определенным правилам, возникшим из употребления знаков или из соглашений об употреблении знаков (операциях над знаками).

Сама по себе синтаксическая структура не существует, она возможна лишь в рамках скрытой или явной системы знаний, т.е. объектов отнесений знаков. Знание значений необходимо для их узнавания и осознанного употребления. В зависимости от познавательных целей возможны различные виды принимаемых значений — от материальных предметов и объективных событий до многообразия идеальных образов (понятий, суждений, моделей). Значения знаков научной теории составляют смысловую систему, в которой можно выделить логическую и гносеологическую структуры.

Логическая структура научной теории представлена отношениями между понятиями и высказываниями по содержанию (смыслу) и объему (охвату). Если понятия и высказывания различны по смыслу, то они дополняют друг друга и составляют совокупности исходных понятий и принципов, из которых дедуктивно выводятся все различающиеся по смыслу промежуточные и конечные понятия. Наиболее строго логическая структура прослеживается в аксиоматизированных научных теориях (в аксиоматизированных геометриях, алгебрах, алгебраической теории групп и других разделах математики, теориях доказательств в логике и т.д.). В них явно выделяются исходные понятия, сформулированные на их основе аксиомы, вводимые допущения, способы доказательств (выводов), выводные понятия и высказывания. Однако подавляющее число научных теорий имеет неаксиоматизированную форму и их логическая структура не столь прозрачна и определена, хотя в каждой теории провозглашаются исходные понятия, принципы, наиболее общие законы (если они есть), по отношению к которым остальные понятия и высказывания теории выглядят строго или приближенно выводными.

ми. Ясно, что по мере конкретизации общих положений в процессе дедуктивных выводов теория пополняется несобственными допущениями (т.е. допущениями, не подразумеваемыми общими положениями). Такими допущениями служат краевые условия, параметры и факты, ограничивающие общие положения и позволяющие достигать конкретных выводов.

В силу того, что дедуктивные выводы подчиняются закону тождества, для логической структуры относительно безразлично, какие элементы научной теории признаются исходными, промежуточными или конечными, т.е. предпосылочными или выводными; логически допустимы взаимозамены исходного и выводного. Относительность безразличия логики к статусу элементов научной теории связана с видимым различием между элементами теории в объемах явного и подразумеваемого их смысла. К примеру, классическая механика может быть представлена логически равноценными вариантами: Галилея-Ньютона, исходящего из принципов относительности систем отсчета, дальнодействия, равенства действия и противодействия, с одной стороны, и Э. Маха, исходящего из определения ускоренного движения и измерения его величин, — с другой. Принципы Галилея-Ньютона отличаются объемом (широтой) явного смысла, в то время как понятия ускоренного движения — объемом неявного смысла, раскрываемого анализом.

Гносеологическая структура научной теории представляет собой различимые элементы научной теории и отношений между ними, возникающие в зависимости от ее окружения — более общих теоретических знаний и данных опыта об объективном мире. Из более общих теоретических знаний определяющими для научной теории служат философские идеи.

Философские идеи (универсальная картина мира, теория познания, методология) частично логически обуславливают картину мира, изображаемую научной теорией, определяют предпочтительный путь познания, методы исследования. В зависимости от скрыто или явно избранных философских предпосылок научная теория представляется и формируется в виде системы элементов знания, тип которых предпочтителен для этих предпосылок. Скажем, философия рационализма диктует научной теории отдавать предпочтение абстракциям и идеализации-

ям, явной координации и субординации элементов знания, языку теории по сравнению с другими языками. Структуру научной теории составляют понятия и суждения (выражающие принципы, законы и относимые к опыту высказывания), которые пребывают в отношениях дополнения или выводимости, являются непроверяемыми опытом допущениями и содержат отвлеченные идеализированные представления о действительности; опытно значимые понятия и отношения составляют допустимый минимум. Философия эмпиризма, напротив, предопределяет в научной теории господство опытно значимых понятий и отношений, выделит вспомогательные элементы, не имеющие опытного значения, и предельно сузит состав обобщенных начал. Структура научной теории будет близка к простой систематизации опытных данных (индукций в виде понятий и эмпирических законов), где преобладает взаимодополнение, а не субординация или выводимость. Примерами структур научной теории, предопределенных рационализмом и эмпиризмом, в термодинамике служат соответственно молекулярно-кинетическая теория теплоты и термодинамика трех начал.

Если философские предпосылки обуславливают предпочтение типов элементов и отношений между ними в научной теории, то опытные данные об объективной действительности принудительно различают в научной теории элементы и связи, относимые и не относимые к опыту, т.е. имеющие или не имеющие опытного значения. Структура научной теории выглядит классификацией элементов знания по степени близости к опытным данным; это иерархия понятий и суждений, начинающаяся с непосредственно относимых к данным опыта и завершающаяся наиболее опосредованными, косвенно относимыми к ним. Такую структуру опытные данные о действительности диктуют любой научной теории.

2.4. Структура научной гипотезы и фантазии

Известно, что любая научная теория вначале пребывает в состоянии гипотезы, т.е. предположительного знания причин, сущности, законов явлений. Предположения руководят отбором, оценкой и направлением поиска опытных данных. Так что гипотеза неизбежна в научном познании и потому следует обрисо-

вать ее структуру. Факты превращения гипотез в научные теории свидетельствуют о тождестве их логической и гносеологической структур. Различие между гипотезами и научными теориями в гносеологическом статусе заключается в том, гипотезы представляют предположительное знание, а научные теории — достоверное (подтвержденное опытом) знание.

Обычно не задаются вопросом: что позволяет относить гипотезу к объективной действительности, проверять опытом, если знание гипотезы относится не к действительности, а к возможности (т.е. не к тому, что есть, а к тому, что предполагается возможным)? Ответ прост: гипотеза, наряду с предположительным, содержит достоверное знание о той части действительности, которая позволяет создать условия для опыта и осуществить его. Например, гипотеза выразила предположение о наличии воды на Марсе. На чем основывается возможность ее проверки? На достоверных знаниях, а именно: Марс — твердая планета с изменяющейся сезонной окраской по широтам; эта планета отстоит от Земли на определенные, циклически повторяющиеся расстояния, которые преодолимы для современных ракет и телеметрии, и т.д. Даже кажущийся беспристрастным анализ свойств новых, неизвестных объектов опирается на предварительную достоверность сходства действительного в объекте и средствах познания субъекта.

Со своей стороны предположительное знание в гипотезе допускает принципиальную проверку наблюдением или экспериментом, которая позволяет отвергнуть гипотезу или принять ее в качестве достоверного истинного знания.

Научные фантазии отличаются от вненаучных приверженностью языку и образам науки. Помня, что в нашем воображении нет ничего, что раньше не воспринималось бы, научные фантазии могут показаться не отличимыми от научных гипотез. Конечно, и в научных фантазиях что-то остается относимым к действительности, другое — правдоподобными предположениями, но главное в них — мир невозможного. Научные фантазии представляют невозможное в науке не только возможным, но и действительным. Таковыми служат, например, пространственно-временные дыры, обратимость во времени, световые и сверхсветовые скорости для тел с массой покоя, телекинез, материализа-

ция памяти и т.п. Есть также робкие попытки представить нормальным и осуществившимся нелогическое мышление как отражение соответствующего мира. С учетом всего этого нужно признать, что в отличие от научных гипотез научные фантазии содержат лишь необходимый для понимания минимум достоверного знания, но принципиально не связывают себя знаниями, допускающими возможность проверки опытом или доказательства в теории. Потому логическая и гносеологическая структуры научной фантазии весьма произвольны и разнообразны — от близких к доказываемым и опытом удостоверяемым, социальных утопий до противостоящих разуму и опыту мистификаций религиозного откровения. Последний вариант — раскрепощение научной фантазии путем отказа от языка и образов науки, от соблюдения каких-либо смысловых обязательств.

Научная фантастика венчает собой научное знание, и ее структура не уточняет, а лишь оттеняет определенность структуры научного знания. Рассмотрение последней показало, что она многообразна и обнаруживается при выборе различных аспектов и соответствующих им критериев.

Анализ структуры научного знания свидетельствует, что она имеет различный вид в различных отношениях, обнаруживаемый при соответствующих подходах. Семиотический подход раскрывает знаковую структуру научного знания: знание выглядит совокупностью материальных знаков, упорядоченных некоторыми правилами (синтаксический аспект); в смысловом отношении знание представляет собой совокупность понятий и высказываний, составляющих значение знаков (семантический аспект). Логический подход вскрывает упорядоченность понятий и высказываний в содержательной структуре научного знания: знание представляется системой исходных понятий, принципов, законов и выводных величин, единством математической и нематематической составляющих, связанных отношением дополнения. Гносеологический подход выявляет делимость научного знания на элементы и уровни в зависимости от вненаучного окружения: чувственные и рациональные, эмпирические и теоретические, наблюдаемые и ненаблюдаемые, факты и теорию.

Учет особенностей структуры научного знания необходим для конкретного и плодотворного исследования его адекватности.

Литература

1. Агудов В.В. Место и функция «структуры» в системе категорий материалистической диалектики. — М.: Высш. шк., 1978.
2. Вейль Г. Классические группы. — М.: ГИИЛ, 1947.
3. Ефимов Н.В. Высшая геометрия. — М.: Наука, 1971.
4. Карнап Р. Философские основания физики. — М.: Прогресс, 1971.
5. Клейн Ф. Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований (Эрлангенская программа). — Об основаниях геометрии. — М.: ГИТТЛ, 1956.
6. Маделунг Э. Математический аппарат физики. — М.: Наука, 1968.
7. Пуанкаре А. О науке. — М.: Наука, 1983.
8. Садоевский В.Н. Основания общей теории систем. — М.: Наука, 1974.
9. Чудинов Э.М. Природа научной истины. — М.: Политиздат, 1977.

3.1. Методы и средства эмпирического исследования

3.2. Методы и средства теоретического исследования

3.3. Эмпирическое и теоретическое в эксперименте и измерении

3.1. Методы и средства эмпирического исследования

Научное исследование является разновидностью познания объективного мира и использует всеобщие методы познания: анализ, синтез, сравнения, аналогии, умозаключения, абстрагирования, идеализации, экстраполяции, практику. Познавательные цели предопределяют роль тех или иных методов в познании. Особенности научного познания и его целей сопровождались созданием собственно научных методов исследования. С учетом различий в гносеологической структуре научного знания, эмпирического и теоретического уровней знания, а в теоретическом, представленном научной теорией, имеющего и не имеющего эмпирического значения, следует различать эмпирические и теоретические методы научного исследования.

Эмпирическое исследование соединяет в себе получение и проверку научного знания. Оно включает конкретно-чувственную материальную деятельность и фиксацию промежуточных и конечных состояний деятельности. Первое отождествляет эмпирическое исследование с практикой, второе — с познанием, получением данных, сопоставляемых с предсказаниями проверяемой теории, или данных, подлежащих теоретическому объяснению. В зависимости от степени активности познающего субъекта, изменяющейся от состояния поиска и фиксации свойств естественных событий до состояния управления и измерения самим человеком созданных процессов, методы и средства эмпирического исследования делятся на наблюдение, эксперимент и измерение.

Наблюдение представляет собой целенаправленное и организованное восприятие явлений познаваемого мира. Наблюдение непосредственно связано с деятельностью органов чувств и первичной манипуляцией ими. Предметом наблюдения служат яв-

ления внешнего и внутреннего мира. В первом случае это явления мира вне сознания субъекта, во втором — явления или состояния самого субъекта. Во втором случае наблюдение называется самонаблюдением.

Целенаправленность и организованность научного наблюдения обусловлены принятием субъектом доопытных допущений, представлений о предмете и средствах наблюдения. Доопытные допущения диктуют избирательность наблюдения, отбор предмета и результатов наблюдения. Понятия, язык допущений задают язык фиксации и толкования данных наблюдения. Материальной фиксацией наблюдений служат показания приборов, вспомогательных средств наблюдения. Но уже толкование показаний приборов соприкасается с языком доопытных допущений, выбравших эти приборы. Фиксированные языком доопытных допущений данные наблюдения оказываются частью суждений этих допущений, обретая тем самым словесное определение, толкование.

Роль доопытных допущений и связанных с ними толкований возрастает с ростом косвенности наблюдений. Предмет прямых наблюдений исчерпывается данными восприятия или показаний приборов. Предмет косвенных наблюдений скрыт за данными восприятий и показаний приборов. В таком случае фиксация именно их в качестве связанных со скрытым предметом наблюдения целиком зависит от доопытных допущений. Чем косвеннее и маловероятнее предмет наблюдения, тем больше претензий к доопытным допущениям, ибо тем больше нужно оправданий для данных наблюдений, чтобы считать их связанными со скрытым предметом наблюдения. Например, чем отдаленнее эпоха прошлого, тем пространнее и важнее допущения, оправдывающие относимость к ней ископаемых свидетельств о ней в настоящем.

От данных научного наблюдения ожидают объективности и общезначимости (иногда говорят об интерсубъективности). Объективность данных рассматривается как принадлежность данных самому предмету наблюдения или, более осторожно, как правильность, соответствие, подобие данных предмету наблюдения. Суть свидетельства ожидаемой объективности состоит в согласованности восприятий одного и того же предмета в раз-

ных условиях или различными органами чувств. При рассогласовании говорят об ошибках, необъективности показаний органов чувств и приборов. Например, весло, опущенное наполовину в воду, зрительно и фотоаппаратом воспринимается как сломанное; ошибочность этого восприятия демонстрируется сопоставлением с восприятием вытянутого из воды того же весла. Или восприятие сходимости рельс вдаль уличается в ошибочности восприятием расположения рельс при перемещении в точку сходимости. Подобные несогласованности данных наблюдений преодолеваются взаимными поправками показаниями органов чувств и приборов, а в конечном счете — обращением к данным, заслуживающим наибольшего доверия.

Объективность данных наблюдений позволяет им быть общезначимыми, или интерсубъективными. Общезначимость преодолевает индивидуальность, субъективность данных наблюдений, местное, временное и несущественное в них.

Данные восприятий, не использующих приборы, зависят от индивидуальных особенностей исследователей: физиологических характеристик органов чувств, внимательности и предпочтений. Повторение и сравнение результатов наблюдения различных исследователей позволяют установить усредненные значения данных в качестве общезначимых. Так, например, усредняются свидетельства очевидцев событий, данные о показаниях перегрузок при ускорениях, данные о вкусовых оттенках и т.д. Ясно, тем не менее, что сама по себе общезначимость, или интерсубъективность, не избавляет от субъективного, а демонстрирует его присущность роду человеческому.

Шагом к достижению объективности данных наблюдения служит использование приборов. Как действующий по объективным законам и свойствам прибор дает объективные (не зависящие от субъекта) показания. Но, будучи воплощением замысла субъекта, прибор избирательно регистрирует воздействия наблюдаемого объекта, существенно или несущественно измененные помехами. Кроме того, приборы могут быть различными по принципам действия и чувствительности, что дает разноречивые объективных данных о предмете наблюдения.

Если требовать от данных наблюдения полной объективности, то нужно фиксировать показания приборов языком, нейт-

ральным по отношению к возможным истолкованиям. С другой стороны, именно нейтральный язык данных наблюдения (с помощью приборов) открыт для разнообразных толкований и теоретических объяснений.

В то же время объективные данные наблюдений сами по себе не указывают, к чему в наблюдаемом объекте они относятся — к существенному или несущественному, к опосредованному сторонними воздействиями или нет. Надежда на установление различий между данными наблюдения по предмету их отнесения возлагается на эксперимент.

Эксперимент отличается от наблюдения воздействием субъекта на наблюдаемый объект. Диапазон воздействий простирается от пробного включения в наблюдаемые процессы факторов, имеющих под руками, до тщательно спланированного управления включением и исключением предусмотренных факторов в наблюдаемый процесс. Воздействие на естественный процесс в природном или созданном человеком материальном объекте осуществляется разнообразными материальными средствами. Они воздействуют на поведение объекта или условия, изменяющие поведение объекта. В зависимости от целей, предмета исследования, характера используемой экспериментальной техники и других факторов возможны разнообразные классификации видов экспериментов. Например, по познавательным целям эксперименты делятся на проверочные и поисковые (проверяются определенные гипотезы, ищутся новые данные для расширения опытной основы выдвигаемого предположения или уточнения его содержания). По характеру исследуемого объекта можно различать физические, химические, биологические, психологические, социальные эксперименты. По доступности объекта исследования различают прямые и модельные эксперименты. По методу и результатам исследования все эксперименты можно разделить на качественные и количественные. С точки зрения заданности характеристик исследуемого объекта различают статистические и нестатистические эксперименты. В статистических экспериментах (биологии, агрономии, технологии и др.) первоначальные величины заданы статистически, поэтому создание таких экспериментов с самого начала предполагает использование методов статистики и теории вероятностей. В нестатистических экспериментах исследуемые величины заданы индивиду-

ально, однозначно; в них статистика используется только для оценки результатов исследования.

Всякому эксперименту предпосылается проблема, которая требует экспериментального разрешения. Как и наблюдение, чаще всего эксперимент предназначен для проверки избранной гипотезы. Реже он используется для проверки новых данных, позволяющих уточнить или выдвинуть новую гипотезу.

Проверяемая или подлежащая уточнению гипотеза обуславливает выделение существенных факторов эксперимента, на фоне которых другие считаются несущественными. Гипотетичность проверяемого или уточняемого знания придает гипотетический характер существенности или несущественности различных факторов. В принципе любой фактор может оказаться существенным. Например, в эксперименте Р. Бойля по установлению зависимости между давлением и объемом газа температура не считалась существенным фактором. Однако эксперименты Ж. Шарля и Г. Люссака установили существенность температуры, выразившейся в прямой пропорциональной зависимости между температурой и объемом газа. Так что статус фактора в эксперименте как существенного или несущественного следует считать относительным.

После выделения основных факторов в эксперименте поочередно изменяют одни факторы и сохраняют неизменными или исключают вовсе другие факторы.

Эксперимент, так же, как и наблюдение, содержит факторы и процессы, не предусмотренные познавательными целями. В силу этого необходимы поддержка и сохранение направлений эксперимента, т.е. поддержание и сохранение существенного и нейтрализация перехода несущественного в существенное. Иными словами, эксперимент нуждается в контроле теоретическими средствами. Технические средства контроля подбираются по их соответствию существенным свойствам явлений эксперимента. Знание соответствия технических средств свойствам явлений эксперимента в конечном счете сводится к совокупности идей проверяемой гипотезы и проверенных теорий, на которые она опирается. Проверенные теории как раз объясняют работу или свойства рекомендуемых технических средств и обещают обеспечение требуемых направлений эксперимента путем манипуляции этими средствами. Если используются новые технические

средства (не употреблявшиеся ранее и допускающие сомнения в своей применимости), то учитываются результаты проверки их какими-либо признанными средствами. Например, использование меченых атомов в биологии и медицине, радиоактивных изотопов в различных областях науки и техники опирается на сопоставление результатов указанного использования с данными, полученными использованием других средств. Так, установление времени существования тех или иных органических отложений в Земле, возраста минералов с помощью радиоизотопов сопоставлялось с данными, полученными ранее применявшимися средствами астрономии, биологии и других.

Фиксируемые в наблюдении и эксперименте свойства объектов имеют качественные и количественные стороны. В качественных сторонах проявляется родство свойств: однородные качественно, они различаются интенсивностью, или степенью, протяженностью и длительностью, т. е., как принято говорить, величиной. Определенность количественных сторон свойств, т. е. величин, явно возрастает, если их относить к эталонам свойств и связанным с ними обозначениям, единицам свойств. Процесс нахождения отношения данной величины к другой, однородной величине, принятой за эталон и единицу свойства, называется измерением. Результат измерения выражается числом, что позволяет придать математическую форму отношениям между измеримыми свойствами. Приведенного определения измерения придерживаются в наиболее развитых областях естествознания — физике и химии, имеющих масштабное прикладное значение. В других областях науки существуют более широкие (в математике оно приобретает вид теоретической процедуры) либо менее полные определения измерения (в минералогии, психологии, эмпирической социологии и других). Отвлекаясь от теоретических и метафорических представлений измерения и считая его лишь методом эмпирического познания, следует сосредоточиться на разнообразии измерений в эмпирическом познании. Первичной формой измерения науки являются прямые измерения, в которых измеряемый объект и измеряющий эталон соотносятся непосредственно (например, эталонная линейка прикладывается к ребру куба или амперметр включается в электрическую цепь). Строго говоря, прямизна или непосредственность измерения условны, так как любое употребление средств измерения пред-

полагает действующего или проводящего возмущение посредника. Но если очевидна несущественность или простота учета влияния посредника на измерения, так что показания средств измерения не нуждаются в истолковании и выражаются в единицах свойств измеряемого объекта, то такие измерения можно называть прямыми.

Из прямых измерений развились более сложные формы измерения — косвенные и совокупные измерения, где для измерения одной величины требуются несколько прямых измерений и вычислений (в дополнение к эксперименту). Единство измерения при наличии нескольких актов прямого измерения создается единством познавательной цели и наличием функциональных связей между непосредственно определяемыми величинами и искомой величиной, в соответствии с чем измерение необходимо должно включать акт вычисления. Прямому измерению доступны только экстенсивные величины, косвенному — экстенсивные и интенсивные.

Для экстенсивных величин наиболее важным выступает свойство аддитивности, согласно которому при соединении двух или нескольких тел некоторая для них общая величина оказывается равной арифметической сумме величин отдельных тел. Определенной эмпирической операции соединения тел с присущими им величинами соответствует операция сложения чисел, которые служат значениями этих величин (чисел в единицах измерения величин). Чтобы убедиться в том, подчиняется ли данная величина правилу аддитивности или нет, надо обратиться к различным эмпирическим операциям. Взять, к примеру, величину полного сопротивления электрической цепи; аддитивна она или неаддитивна? Ответ на вопрос зависит от выбранной эмпирической процедуры: для последовательного соединения проводников величина полного сопротивления цепи аддитивна, для параллельного — нет. В тоже время величина проводимости электрической цепи, обратная величине ее сопротивления, оказывается аддитивной для параллельного соединения и неаддитивной для последовательного. Эти примеры показывают, что аддитивность или неаддитивность величин может зависеть от особенностей операций соединения двух или нескольких обладателей величин.

Большинство экстенсивных величин подчиняется правилу аддитивности. Всякая аддитивная величина относится к экстенсивной, но не всякая экстенсивная величина аддитивна к заданной эмперической процедуре соединения обладателей однородных с ней величин. Интенсивные величины вообще не подчиняются правилу аддитивности. Таковы величины плотности, температуры, частоты колебаний звуковых или электромагнитных волн и т.д. Упрощенно различие между экстенсивными и интенсивными величинами можно представить различием переводов соответствующих латинских слов. *Extensivus* — расширяющий, удлиняющий, *intensio* — напряжение, усиление. Экстенсивная величина исчерпывается внешними отношениями, сводимыми к пространственно-временной метризации (упорядочению или воспроизведению некоторыми употребленными мер единичного отрезка пространства и т. п.). Интенсивная величина не сводится к внешним отношениям, она скрывается за ними, хотя и проявляется в них. Если воспользоваться объяснениями, то можно сказать, что интенсивные величины характеризуют не отдельные предметы или элементы, а их совокупности, системы относительно независимых элементов.

Рассмотренные характеристики измерения присущи познанию явлений неорганической природы. Иначе выглядят измерения явлений живой природы и социальной природы. Явлениям высших форм движения материи свойственны степени, интенсивности, различающиеся по величине, выражаемой словами “больше”, “меньше”, “одинаково” (“равно”).

Однако интенсивности явлений высших форм движения материи не имеют прямой связи с экстенсивными свойствами и поэтому их измерения похожи на донаучные либо выглядят аналогиями и даже метафорами научных измерений. Показательны в этом отношении измерения в социологии. В ней они делятся на три типа: номинальные, когда сравниваемым в измерении объектам приписываются числа избранной шкалы, фиксирующие лишь тождество и различие между ними; порядковые (ранговые), когда числа, приписываемые сравниваемым объектам, упорядочивают их по измеряемому признаку (раньше, позже, ниже, выше и т.п.), но указывают лишь на порядок размещения объектов по шкале, а не на расстояние между объектами или тем более координаты; интервальные, когда числа приписываемые

сравниваемым объектом на шкале, указывают не только на порядок объектов, но и на расстояния между ними. Примером интервальных измерений является измерение популярности профессии по какой-либо шкале баллов. Такая шкала позволяет сравнить профессии по популярности, показывая, на сколько баллов они различаются. Аналогичны измерения мастерства исполнителей, знаний учащихся и т.п. Примером порядковых измерений служит оценка политической активности индивида или социальной группы по шкале в терминах «высокая», «средняя», «низкая», «отсутствует». Здесь невозможно определить, во сколько раз или на сколько активность одного уровня отличается от других уровней; в то же время различие между уровнями фиксируемое, хотя и в значительной степени субъективно. Наконец, примером номинальных измерений может служить фиксация субъективных и объективных характеристик людей определенными именами, категориями, обозначениями, цифрами; скажем, измерение мотивов участия в общественной работе: повышение авторитета в коллективе (1), расширение кругозора (2), карьера по службе (3), борьба с собственными недостатками (4), показать себя (5), соучастие в жизни коллектива (6), подчинение принуждению (7), безотчетное желание (8). Ясно, что в номинальных измерениях цифровые обозначения не дают представления о каких-либо количественных отношениях, подобных порядковым или интервальным; в них лишь отмечается принадлежность к определенному классу, типу и т.п.

3.2. Методы и средства теоретического исследования

Научное теоретическое познание является разновидностью рационального познания, т.е. деятельности мышления. Поэтому оно в полной мере опирается на всеобщие методы мышления: абстракцию, идеализацию, экстраполяцию. Результатом их применения оказываются понятия и суждения, отражающие сущность познаваемых явлений.

В научном познании всеобщие методы мышления конкретизируются общенаучными методами теоретического познания: сравнением и аналогией, анализом и синтезом, индукцией и дедукцией, детализацией и конструированием и т.д. Каждый из этих методов обладает достоинствами и недостатками, т.е. позволяет достичь одного и не позволяет достичь другого. Напри-

мер, сравнение позволяет установить достоверное соотношение сходного и различного, но не позволяет вскрыть причину и сущность сходства и различия, в то время как использование аналогий позволяет вскрыть сущность или выдвинуть догадку о ней, но аналогия сама по себе не удостоверяема, так как извлекается не из рассматриваемого явления, а из ранее известных. Зная ограниченность каждого из указанных методов, следует руководствоваться диалектикой их взаимоотношений: не превозносить одни из них за счет других, а использовать каждый сообразно его возможностям в различных познавательных целях, добываясь всестороннего познания явлений. Обычно эти общенаучные методы теоретического познания рассматриваются в студенческих курсах философии и поэтому их подробное рассмотрение здесь не оправдано. Здесь уместно сосредоточиться на более специфических методах и средствах научного теоретического познания: на постановке проблемы, выдвижении гипотез, дедукции проверяемых следствий, теоретическом моделировании и мысленном экспериментировании.

Проблема (преграда, трудность — в переводе с древнегреческого) в научном познании является выражением несоответствия между достигнутым уровнем и объемом знания, с одной стороны, и потребностью в объяснении и предвидении необъясненных и новых фактов — с другой. К числу фактов относятся и противоречия между соперничающими научными теориями. Когда наблюдается указанное несоответствие, принято говорить о наличии проблемной ситуации. При наличии множества проблемных ситуаций выбор и постановка проблем определяются объективными и субъективными условиями. Объективные условия — это необходимость изменения теоретических представлений, средств и методов познания, препятствующих решению теоретических и практических задач удовлетворения потребностей людей. Скажем, физики почти столетие испытывают потребность в единой физической теории основных взаимодействий (гравитационных, слабых, электромагнитных и сильных), биологи — в современной теории эволюции организмов и популяций, социологи — в теории социального прогресса, семантики — в универсальной теории значений и т.д. Практические же потребности необозримы, и их удовлетворение опирается в конечном счете на создание новых научных теорий (касающихся производ-

ства средств существования, лечения болезней, сохранения окружающей среды и т.д.). Важны также материальные возможности решения имеющихся проблем. В отличие от положения дел в теории и практике и от материальных возможностей общества, задающих объективные возможности выбора проблем, субъективные предпосылки (условия) выбора заключаются в господствующих предпочтениях общественного мнения, престиже видов исследовательской работы и образования, склонностях исследовательских коллективов и индивидов. К примеру, не каждая страна может себе позволить исследования фундаментальных проблем, а выбор прикладных проблем зависит от соотношения естественных и гуманитарных наук в образовании, от моды на профессии и т.п. Заметно также, что различие между объективными и субъективными условиями выбора проблем относительно: объективное в одном отношении оказывается субъективным в другом отношении, и наоборот.

Выбранная проблема подлежит представлению, постановке, т.е. выражению в языковой форме. Не существует никаких рецептов, указывающих, как надо ставить новые проблемы, в особенности фундаментальные. Но можно указать факторы и шаги постановки проблем.

Чем более фундаментальной выглядит проблема, тем более отвлеченный и общий характер приобретает ее первоначальная формулировка. Таковы формулировки проблем математической логики (определения строгой импликации, полноты аксиоматики содержательных систем и т.д.), математики (аксиоматизации теории множеств, доказательства, континуум-гипотезы и др.), физики (формулировки общей теории атомного ядра, установления носителя гравитационного поля и т.д.) и других фундаментальных наук, а также прикладных исследований (управляемого термоядерного синтеза, утилизации радиоактивных отходов, достижения гармонии человека с природой, устранения конфликтов и терроризма и многих других).

Узкие и прикладные проблемы ставятся в развитых областях исследования. В рамках общих истинных теорий формулируются проблемы возможностей их частного применения в качестве объяснения и предсказания. Скажем, термодинамика провозглашает теплопроводимость тел, отвлекаясь от их агрегатного состояния и химического состава. Для определенных узких облас-

тей исследования возникает проблема установления зависимости теплопроводности именно от агрегатного состояния, плотности, температуры и др., или химического состава.

Широта и глубина проблем зависят от широты и глубины знания, на основе которого они формулируются. Вместе с тем любая научная проблема отличается от простого вопроса тем, что ответ на нее нельзя найти путем преобразования имеющегося знания. Решение проблемы предполагает выход за пределы известного и поэтому не может быть найдено по заранее известным правилам. Можно перечислить лишь шаги, предваряющие постановку и решение проблемы. К ним относятся: обсуждение новых данных, которые не могут быть объяснены в рамках существующих теорий; анализ и оценка тех идей и методов решения проблемы, которые могут быть выдвинуты на основе новых данных; определение типа решения проблемы, его связи с решением других проблем и возможности контроля решения; предварительное описание проблемы. В итоге устанавливается специфика данных, подлежащих объяснению, выделяются частично соответствующие им знания и провозглашается необходимость недостающей гипотезы для их объяснения, доказательства или предвидения. Это и есть формулировка проблемы, мобилизующая на выдвижение гипотезы для ее решения.

Шаги в направлении постановки проблемы способствуют выдвижению гипотезы. В них выявляется минимум достоверных знаний, необходимых для гипотезы. Новое же, первоначально предположительное знание оказывается результатом особого творчества, совокупно именуемого интеллектуальной интуицией. Правда, обращения к описанию интуиции, социологии, психологии творчества и т.п. могут пояснить, как возникает новое знание, но не могут пояснить, что и откуда берется в новом знании.

В той степени, в какой гипотеза включает известные знания, она допускает предварительную частичную оправданность или доказательность. К примеру, гипотеза об отсутствии атмосферы у Луны, спутников у Юпитера или астероидов включала знание величины необходимой массы для удержания атмосферы телом, вращающимся вокруг собственной оси и вокруг более массивного тела. Поскольку же гипотеза включает новое знание, она требует как новых средств выражения знания, так и средств его оправдания.

Наличными средствами выражения предположительного нового знания служат средства выражения достоверного старого знания. Новизна знания достигается не прямым, буквальным употреблением старого знания к новому объекту познания (что было бы простой экстраполяцией), а употреблением в виде аналогии или даже метафоры. Скажем, гипотеза о молекулярно-кинетических процессах в газах использовала в качестве аналогии поведение бильярдных шаров при столкновениях. А, к примеру, гипотетическая модель электромагнитного поля Максвелла представлялась несжимаемой жидкостью, что выглядело метафорой по отношению к исходной, не терпящей такой буквальности или аналогии физической реальности. Метафоричны также не только непривычные словосочетания вроде «поля сил», «температурное поле», «течение времени» или «стиснутые корни», «выбивание корней многочленов» (Д. Пойа), но и ставшие привычными, вроде «аксиомы», «аффинности», «конуса», первичное буквальное значение которых соответственно «достоинство», «родство по жене», «верхушка шлема».

Способы образования аналогий и метафор составляют предмет особых исследований и обсуждений. Здесь важно учесть отсутствие прямой, однозначной обусловленности вида аналогий и метафор как наличным теоретическим знанием в силу его несоответствия новым данным и новому объекту познания, так и самими новыми данными и новым объектом познания, ибо они не содержат требуемого для аналогий и метафор теоретического знания. Отсюда следует неизбежность множества (плюрализма) гипотез, претендующих на решение проблемы. Плюрализм гипотез преодолевается выбором предпочтительной гипотезы по гносеологическим, логическим и прагматическим критериям (см. изложенный далее раздел о выборе альтернатив в познании). В пособиях по философии науки обычно перечисляют требования к выбираемым гипотезам: эмпирическая проверяемость, логическая обоснованность, объяснительность, предсказательность и др.

Выбранная гипотеза подлежит уточнению и разворачиванию составляющих ее понятий и суждений с тем, чтобы быть посылкой для дедукции частных, одни из которых могут оказаться имеющимися необъясненными новыми данными, другие — пред-

сказываемыми новыми данными. Поскольку дедукция частных из гипотезы требует принятия не содержащихся в них допущений, краевых условий, воплощений (интерпретаций по правилам соответствия), постольку приходится мириться с неустрашимым многообразием (плюрализмом) следствий гипотезы, в том числе опытно проверяемых. И если в любой гипотезе неизбежны идеализации, непроверяемые допущения, неполные индукции, то полная, во всех частностях удостоверяемость гипотезы опытом не достижима. Но на такую полноту гипотеза не претендует; она претендует на удостоверение сущности, основного, общего, необходимого, — и это удостоверение достаточно для превращения гипотезы в научную теорию.

Соотношение гипотезы и проверяющего ее эксперимента сложно и понимание его вызывает споры. Спорны мнения о том, является ли эксперимент решающим для принятия или отвержения гипотезы, проверяемы ли отдельные положения гипотезы, допустимо ли заключать от истинности следствия к истинности посылки и многое другое. Можно привести доводы для предпочтения утвердительных ответов на перечисленные вопросы, но, к сожалению, это отвлечет от основного содержания темы и поэтому приходится оставлять вопросы без ответов, обратившись к другой стороне отношения гипотезы к эксперименту, опосредованию этого отношения теоретическим моделированием и мысленным экспериментом.

Моделирование зародилось в лабораторно-инженерной практике и опиралось на субстратное сходство оригинала и модели, которое фиксировалось рядом критериев: геометрического подобия, массового подобия и т.д. С переходом к функциональному сходству модели потеряли какое-либо субстратное сходство с оригиналом, но приобрели несоизмеримые с прежними допрактические, в частности доэкспериментальные, возможности проверки гипотез. Таковы языковые модели (языковые каркасы), математические модели, аналоговые и цифровые ЭВМ и др. Эти модели позволяют проверить в символическом представлении применение гипотезы к различным ситуациям, хотя представление возможных ситуаций ограничено их операциональной, «исчислимой» стороной, отражаемой в программах, языковых играх и т.д.

Подобную теоретическому моделированию роль средства предварительной проверки гипотезы (или действующей теории) воображаемыми ситуациями играет мысленный эксперимент. В нем в идеализированной форме воспроизводятся существенные черты поведения объекта познания и мысленно (доказательствами и объяснением) проверяется соответствие гипотетического поведения воображаемому, но принимаемому за действительное в силу кажущейся правдоподобности. В каждой конкретной науке есть свои примеры мысленных экспериментов. В физике, в частности, известен мысленный эксперимент Эйнштейна, Подольского и Розена, содержащий воображаемую ситуацию, относительно которой испытываются объяснительные и доказательные возможности представлений о поведении элементов квантовомеханической системы авторов мысленного эксперимента и Н. Бора, олицетворявшего копенгагенскую школу.

При всей значимости и полезности теоретического моделирования и мысленного экспериментирования нельзя забывать их предварительного характера и опосредующей роли; решающим средством принятия или отвержения гипотезы служит эксперимент как основной вид научной практики.

3.3. Эмпирическое и теоретическое в эксперименте и измерении

Эксперимент отличается от наблюдения вмешательством субъекта в объективные процессы. Вмешательство может быть случайным (непреднамеренным), пробным и целенаправленным. Последний вид вмешательства наиболее универсален, включает предыдущие и поэтому представляет интерес для логического и теоретико-познавательного анализа.

Целенаправленное вмешательство предполагает предварительное представление цели и средств ее достижения. Чтобы представить цель эксперимента (получение данных для проверки гипотезы или новых данных для уточнения гипотезы), необходимо знание внутренних связей внешне разнородных элементов экспериментальной установки, сущности их взаимодействий, возможных направлений взаимодействий и ожидаемых результатов взаимодействий. Требуемые знания всегда являются совокупностью достоверных и гипотетических составляющих. Важно также то, что необходимость быть сущностными, объясняющими и

предсказывающими придает этим знаниям теоретический характер. Таким образом, научному эксперименту предпосылается некоторая научная теория.

Для научной теории любое ее материальное воплощение в наборе случайного, единичного и т. п. выглядит частным приложением, частностью. В таком случае все объяснения, предписания направлений воздействий и предсказания научной теории в конкретном эксперименте оказываются логическими (дедуктивными) следствиями научной теории. В той степени, в какой эксперимент целенаправлен, сознателен, все шаги в нем направляются логическими следствиями теории. Обычно говорят не о научной теории, управляющей экспериментом, а о знании экспериментальной установки, принципов ее действия и объяснении результатов экспериментов. Такое представление об эксперименте не отменяет тем не менее объединяющей и предпосылочной роли научной теории, задающей цель эксперимента. Например, эксперимент Майкельсона-Морли был теоретически обусловлен положениями о свойствах эфира (гипотетическими), механике поворотных зеркал (достоверными), свойствах свободных и совмещенных (интерферирующих) лучей света (достоверными) и предположением о величине скоростей света в зависимости от скорости движения источника света относительно эфира, задаваемой движением Земли вокруг Солнца (известной). Коротко говоря, весь эксперимент обусловлен одной целью — измерить, точнее, просто подтвердить предположение о зависимости скорости света от скорости движения источника светового излучения на основе теорий механики Ньютона, геометрической и волновой оптики.

В точных экспериментах измерения венчают эксперименты, поэтому научная теория логически определяет и измерения. Она определяет свойства эталонов, систем отсчета и средства представления результатов сравнения эталонов с объектами (в конечном счете, сочетаниями элементов геометрии или анализа, т. е. отрезками, числами и т. п.). Если возникает вопрос, какими законами и допущениями обосновывается измерение, известными или неизвестными, ответ очевиден — измерение обосновывается допущениями и законами теории, которая подлежит проверке измерением, т. е. всем совокупным теоретическим знанием, включая неизвестное.

Обычно экспериментальные процедуры отражаются не в языке научных теорий, а в собственном языке: языке операций, наблюдений, протоколов и т.п. В таких случаях выводные высказывания научных теорий об измерениях, измеримых величинах, наблюдаемых событиях и т.п. переводятся на экспериментальный язык по правилам соответствия. Полный перевод обеспечивает готовность эксперимента к осуществлению.

Осуществление эксперимента состоит в воспроизведении материальными процессами предписаний теории или их переводов в экспериментальные инструкции. Материальные процессы подчинены естественным свойствам и законам. Сообразно последним обнаруживаются события наблюдения и измерения, в конечном счете в виде пространственно-временных совпадений. Они и подлежат фиксации языком эксперимента и последующим переводом в значения измеримых величин. Эти значения в силу прямой обусловленности материальными процессами считаются достоверными; ими удостоверяются проверяемые предсказанные величины либо пополняются достоверные составляющие создаваемых гипотез. В обоих случаях достоверные данные измерений служат источником истинного знания. Как источник истинного достоверного (а не гипотетического) знания данные измерений в эксперименте обуславливают истинность всего логически предпосылочного знания. Логически обусловленные научной теорией, измерения гносеологически обуславливают научную теорию, ее статус истинной или ложной. Логическая и гносеологическая обусловленности научной теории и ее измеримых величин противоположно направлены и взаимно дополняют друг друга, так что можно говорить о своеобразной диалектике связи измерений и научной теории.

В отличие от изложенного понимания соотношения теоретического и эмпирического, теории с экспериментом и измерениями в нем существует множество концепций, стремящихся изобразить универсальными теоретические или эмпирические методы научного познания и свести все содержание знания к экспериментальным данным или теоретическим представлениям соответственно. Начало этим крайностям положили рационализм и эмпиризм XVII века.

Для рационализма характерно признание разума в конечном счете источником, средством, критерием принятия и отверже-

ния результатов познания. Декарт, Спиноза, Лейбниц и их последователи так или иначе превозносили рациональную (интеллектуальную) интуицию в качестве средства познания исходных объектов, знание которых составляет предпосылки для последующей дедукции частных знаний. Эксперименты, или опыт с их данными, изображались вместилищем неопределенностей и ненадежностей, в лучшем случае побуждающих к рациональному познанию мира, но ничего ему не дающих.

Эмпиристскую ориентацию познание обрело в трудах Ф. Бекона и его последователей. Родоначальник эмпиризма провозгласил опыт, эксперимент универсальным средством преодоления распространенных предрассудков и ошибок, а также единственным источником знаний, из которых индукция по определенным правилам создает предпосылочные знания для последующей дедукции. Ближайшими последователями эмпиризма оказались сторонники сенсуализма (Локк, Гассенди, Кондильяк) и позитивизма (Конт, Милль). Сенсуализм постарался свести все содержание знания к простым идеям внешних и внутренних восприятий в опыте, позитивизм — к явлениям и отношениям между ними в опыте. Познавательная деятельность разума ограничивалась манипуляциями данными опыта.

Традиционному рационализму не удавалось обосновать относимость рационального знания к объективному миру, в том числе к опытно данному, а также объяснить причину изменения либо замены знаний, ранее принятых по критериям разума. Рациональная интуиция считала объектом познания воспринимаемое разумом, а не чувствами. Но разуму даны лишь объекты разума, т.е. образы разума, примером которых считались понятия и аксиомы евклидовой геометрии. Критерием принятия исходных знаний, всех промежуточных и конечных звеньев вывода признавалась интуитивная ясность, очевидность. Если исходные знания черпаются не из чувственно воспринимаемого мира, не сверяются с ним в выводах, то неясно, на каком основании они могут относиться к чувственно воспринимаемому объективному миру? И если не свойства чувственно воспринимаемого мира заставляют изменять или заменять рациональные знания, то что же именно, прихоть разума?

Традиционный эмпиризм не способен постичь и обосновать объяснительные и предсказательные возможности научного зна-

ния в форме научных теорий. Если содержание знания исчерпывается данными опыта, эксперимента, то невозможно знание внеопытной реальности, сущности явлений эксперимента. А без сущностного знания невозможны объяснения, управление и предсказания эксперимента и событий вне эксперимента. Последовательный эмпиризм обрекает знание на локальность и сиюминутность, т.е. лишает научное знание статуса подлинного знания, раскрывающего суть, объясняющего, выбирающего и предсказывающего.

Дальнейшее развитие рационализма приобрело формы априоризма кантианства и неокантианства и, наконец, идеи теоретической нагруженности фактов в последнее время. И. Кант неявно допускал монизм общечеловеческих априорных форм созерцания пространства и времени, т.е. априорных форм чувствительной деятельности. Монизм молчаливо распространялся и на деятельность рассудка, предписывавшего законы природе. И лишь разум постигали антиномии, впрочем носившие характер видимости, поскольку не относились ни к какому опыту, действительному или возможному. Неокантианцы (Г. Коген, П. Наторп, Э. Кассирер и др.) учли плюрализм пространственно-временных и атрибутивных представлений о мире (в математике и естествознании конца XIX — начала XX в.). Однако в монизме и плюрализме кантианства всякая определенность научного знания считается субъективной; непознаваемая объективная действительность хаотична и неопределенна.

Конец XX века ознаменовался распространением своеобразного пантеоретизма, исключающего независимость научных фактов от научных теорий. Все факты считаются теоретически нагруженными, лишенными нейтральности по отношению к объясняющим или интерпретирующим теориям. Факты оказываются частью интерпретирующих, объясняющих и проверяемых научных теорий. Очевидная возможность изменения любой интерпретации фактов с помощью новых теоретических допущений создает видимость самопроверки (самореференции) научной теории: теория проверяется отнесением не к внешнему факту, а к высказыванию о факте, составляющему часть самой теории. Так как у каждой теории свои факты, ни одна теория не лучше и не хуже других соответствует фактам. Субъективизм научного знания кажется непреодолимым, хотя сторонники пантеоретизма,

не заботясь о соблюдении общепринятых оценочных именований, не усматривают в следствиях самореферентности какого либо субъективизма.

Новую форму приобрел и эмпиризм. Различными средствами он стремится заменить общее и теоретическое в научном знании эмпирически значимым, т.е. осуществлять сведение теоретического к эмпирическому, эмпирическую редукцию. Например, в логике классы и свойства заменяются индивидуальными переменными (У.Куайн), а применительно к составу любой научной теории теоретические термины замещаются операционально значимыми (Ф.Рамсей) или эмпирически (даже в духе номинализма) значимыми терминами и высказываниями (В.Крэйг). (см., напр., Г.И.Рузавин. Научная теория. — М.: Мысль. — 1978. — С. 89—98). Аргументом в пользу устранения теоретических терминов и высказываний служит утверждение о достаточности эмпирически значимых терминов для логической систематизации и предсказаний эмпирических данных. Однако, помимо очевидной лишенности возможности объяснять опытные данные и раскрывать скрытую за ними более глубокую реальность, операционально и эмпирически значимые заменители научных теорий уступают последним в способности предсказывать новые, не похожие на известные факты. Наконец, научные теории представляют собой более простую, экономную (лаконичную) форму знания эмпирических данных.

Более приемлемой выглядит концепция соотношения теоретических и эмпирических составляющих научного познания, избегающая крайностей пантеоретизма и эмпирического редукционизма, — концепция относительной самостоятельности традиций эмпирического исследования. Суть ее состоит в следующем.

Субъективистское понимание научной теории, связанное с пантеоретизмом, может быть преодолено, если беспристрастно всмотреться в историю науки. Она показывает, что помимо обширных данных обыденного опыта, лишенных какой-либо теоретической нагруженности, в любой отрасли научного познания существуют данные наблюдения и эксперимента, не объясненные теориями или предшествовавшие им. Таковы эмпирические законы Архимеда, явление инерции движущихся тел, протубе-

ранцы на Солнце и цикличность его активности, различие химического состава планет и астероидов и т. д.

Каждая научная теория, соотносясь с фактами, толкует их средствами своего языка и превращает их в свою часть. Но факт должен существовать прежде, чем он становится предметом толкования и введения в теорию. В случае поиска фактов, предсказанных теорией, неизбежно дополнение языка теории языком составляющих факта и средств его получения (наблюдения и эксперимента), не входящих в теорию. Скажем, описание установки для получения веществ, предсказанных теорией определенного раздела химии, касается физических средств, не относящихся к химии (т. е. средств поддержания массы, давления, температуры, силы тока и т. п.).

При соотнесении с фактами конкурирующих теорий каждая стремится освободить факты от интерпретаций соперницами, опереться на относительно обнаженные, в конечном счете голые факты. Такова, к примеру, ситуация с отношением теории Лоренца — Фитцджеральда, Ритца и Эйнштейна к опыту Майкельсона — Морли.

В итоге неопозитивистское требование нейтральности языка наблюдения можно считать абсолютom, идеалом, практически воплощаемыми в допущении относительно самостоятельной эмпирии. Научные знания представляются относительно независимыми совокупностями теоретических и экспериментальных наук, которые в свою очередь представлены публикациями и профессиональным разделением ученых.

Рассмотренные стороны методов теоретического и эмпирического исследований допускают разнообразную конкретизацию, в том числе посредством учета особенностей выделенных областей научного исследования — фундаментальных и прикладных. Местом такой конкретизации служат рефераты и семинары.

Литература

1. Баженов Л.Б. *Основные вопросы теории гипотезы*. — М.: Высш. шк., 1961.
2. Бунге М. *Причинность*. — М.: ИЛ, 1962.
3. *Логика научного исследования*. — М.: Наука, 1965.
4. *Логическая структура научного знания*. — М.: Наука, 1965.
5. Мамчур Е.А. *Проблема выбора теории*. — М.: Наука, 1975.

6. Мостепаненко М.В. *Философия и методы научного познания.* — Л.: Лениздат, 1972.
7. Налимов В.В. *Теория эксперимента.* — М.: Наука, 1971.
8. *Проблемы научного метода.* — М.: Наука, 1964.
9. Рузавин Г.И. *Методы научного исследования.* — М.: Мысль, 1974; *Научная теория.* — М.: Мысль, 1978.
10. Швырев В.С. *Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки.* — М.: Наука, 1966.
11. Штофф В.А. *Моделирование и философия.* — М.; Л.: Наука, 1966.
12. Франк Ф. *Философия науки.* — М.: ИЛ, 1960.

4.1. Язык науки

4.2. Виды определений

4.3. Виды доказательств

4.1. Язык науки

Важнейшим достоянием общества является естественный язык. Он может быть охарактеризован как исторически сложившаяся система принятых по соглашению (конвенциональных) знаков, основное предназначение которой состоит в опосредовании общения людей. В отличие от других знаковых систем, возникших среди биологических популяций, предшествовавших человеку, языковые знаки — не просто средства сигнализации или предупреждения; они также не являются воспроизведением (за исключением простейших слов — подражаний звукам) или изображением обозначаемых предметов (иконографическими знаками). Между языковыми знаками и обозначаемыми ими событиями нет никакой материальной связи; между ними существует только идеальная, социокультурная связь. Пользователи языка (индивид, группа, общество) мысленно относят знаки к обозначаемому, независимо от того, предъясвляется ли обозначаемое или представляется другими знаками. Для любой категории собеседников условием введения какого-либо соглашения об употреблении некоторого знака является присоединение его, хотя бы временное, к ранее принятым соглашениям. Чтобы изменить соглашение о правиле употребления какого-то термина или выражения, необходимо неявно принять другие соглашения, а именно те, которые касаются употребления терминов (слов) и выражений, разъясняющих смысл нового знака. Например, носом человека по соглашению названа выступающая часть лица, орган обоняния. Носу свойственно быть первопроходцем в новой атмосфере, соприкасающимся с ее необычностью. Эти свойства предопределяют буквальные, аналогичные и метафорические употребления понятия «нос» («сует нос в чужие дела», «держит нос по ветру», «любопытной Варваре нос оторвали» и т.д.) и все

разъяснения употребления. Когда же термину «нос» придали значение передней части корабля, самолета и т.п., разъяснения новых употреблений слова «нос» стали подразумевать переднюю в направлении движения, рассчитанную на наименьшее сопротивление среды часть судна или летательного аппарата.

В естественном языке соглашения о значениях знаков и правилах их употребления (т.е. формы связи с другими знаками) обычно неявны и часто противоречат друг другу. Стихия возникновения и развития естественного языка придала ему неоднородность (диапазон соглашений простирается от индивидуальных до общепринятых), непоследовательность (части языка и употребления одинаковых выражений различны и даже противоречат друг другу в употреблениях, так как введены в язык различными создателями и пользователями, к примеру, слово «умный» может употребляться для похвалы и для укора) и бессвязность (наличие относительно замкнутых частей языка, в частности диалектов, фольклора и т.п.).

Попытки усовершенствования естественного языка лежат в основе иногда случающихся реформ языка. Научное познание усматривает в стихии естественного языка как недостатки, так и достоинства. Неоднородность, непоследовательность и бессвязность естественного языка считаются недостатками, препятствующими сосредоточению познания на исследуемом объекте, доказательной и понятной форме сообщения результатов познания; они преодолеваются общезначимыми соглашениями о значениях знаков, о принятии правил логики в качестве правил связей языковых выражений (по содержанию и объему), о словосочетаниях, грамматических и синтаксических правилах употребления языка. Соглашения о значениях и правилах употребления знаков, как подметил К. Льюис, подчиняются такому положению: если принято соглашение о значениях знаков, то правила их употребления не могут быть предметом нового соглашения, — они обусловлены значениями знаков, и наоборот, если принято соглашение о правилах употребления знаков, то их значения не могут быть произвольными, допускающими особое соглашение об их принятии. Например, приняв соглашение о том, что считать слагаемым, нельзя независимо от принятого соглашения устанавливать соглашение о том, что считать сложением, и

наоборот, назвав некую процедуру сложением, нельзя независимо от нее нечто называть слагаемым. Если слагаемым назвать элемент, сохраняющий свою величину в соединении с другими величинами и изменяющий состояние соединения в сторону роста на величину, равную своему значению, то сложением может быть лишь процедура, соответствующая этим свойствам слагаемого. Такая процедура ведет к сумме, а не к разности, произведению, частному от деления и т.д., которые можно было бы выбрать по соглашению и связать со слагаемым. Аналогична судьба слагаемого после принятия соглашения о сложении. Впрочем, заметно, что во вводимых соглашениях о значении знака или правилах употребления знаков явные соглашения об одном неявно включают соглашения о другом. Это присуще всем языковым элементам и отношениям между ними в синтактике (учении о знаковых системах: структуре, образовании и преобразовании знаков) и синтаксисе (учении о структуре и словосочетаниях в предложении). Явные соглашения призваны преодолеть недостатки естественного языка. Крайним выражением недовольства естественным языком служит искусственный язык.

Однако для развития языка посредством создания новых частей языка, в частности научного языка, недостатки естественного языка выглядят его достоинствами. Неоднородность, непоследовательность и бессвязность обеспечивают многогранность его употребления, гибкость и разнообразие оттенков смысла языковых выражений. Естественный язык служит источником буквальных, подобных и переносных значений знаков, создающих новый язык.

Язык как предмет исследования входит в семиотику, лингвистику, культурологию, психологию, философию. Для философии науки, занимающейся теорией научного познания, логикой и методологией научного исследования, язык интересен не как предмет, а как средство познания, т.е. интересно: о чем говорит язык, как определяет предмет, средства и результаты познания (в том числе и применительно к познанию языка). Поэтому основное внимание сосредоточивается на процедурах выявления, сохранения, изменения и удостоверения смыслов языковых выражений, а именно определениях и доказательствах.

4.2. Виды определений

Наиболее общий подход к определению предлагается семиотикой — учением о знаках, включающем синтактику (синтаксис), семантику и прагматику. Согласно ему определение — это внутриязыковая операция, устанавливающая отношение синонимии между двумя языковыми выражениями. В отличие от перевода она не выходит за пределы данного языка, хотя всегда выходит за пределы способов выражения индивидуального языка. Понятие синонимии как отношения между языковыми выражениями, имеющими один и тот же смысл, считается известным.

В различных ситуациях познания на первый план может выдвинуться тот или иной аспект или составляющая определения. Распространенной является ситуация, когда определение состоит в установлении имени для значения или смысла, который уже известен воспринимающему или устанавливающему определению. Такое определение называется номинальным. Целью акта определения служит усвоение воспринимающим субъектом нового имени для ранее усвоенного им смысла. Например, процессы растяжения, сжатия, изгиба, не ведущие к необратимым изменениям объема, именуют упругими деформациями. Когда воспринимающий субъект имеет в своем словаре имя, выступающее в качестве определяемого, причем для него это имя оказывается лишь знаком — посредником, не имеющим определенного смысла или значения, тогда назначение определения состоит в установлении для воспринимающего смысла или значения этого знака (имени). В этом случае внимание воспринимающего субъекта сосредоточено на значении или смысле имени, которое до сих пор известно ему лишь на уровне грамматики: все, что знал о нем воспринимающий, это то, что оно представляет собой правильно построенное языковое выражение (знак) определенного типа. Вводимое здесь определение называется семантическим, осуществляющим переход от некоторого имени к смыслу или значению этого имени. Примером могут служить столкновения с фразами, требующими установления их значения, типа «упругие деформации», «дисперсия света» и т.д. Значение первой ясно из предыдущего примера, значение второй раскрывается определением: дисперсия света — это разложение солнечного света на спектр цветных лучей путем пропускания через стеклянную призму.

Если преобладающим в познании является установление возможности строго формальной замены определяющего определяемым (и наоборот) и определение служит правилом замены в некотором исчислении (правилом вывода), тогда на первый план выдвигается синтаксический аспект определения и определение называется синтаксическим. К синтаксическим определениям можно отнести правила подстановок, расписывания знаковых выражений в конъюнктивных или дизъюнктивных нормальных формах в символической логике и т.д.

Как номинальные, так и семантические определения — это языковые лексические (словесные) определения, которые либо вводят имена для ранее известных смыслов, либо определяют смыслы некоторых терминов, которые имеют значение для воспринимающего. В лексических определениях язык поясняется через язык. Поэтому в их рамках невозможно избежать определенного замкнутого круга (из-за конечности словаря). Как отметил К. Льюис, ряды лексических определений отличаются между собой лишь величиной кругов, к которым они ведут, т.е. числом операций определения, в результате чего в определяющем появляются термины, для которых ранее были построены другие лексические определения (т.е. в определяющем появляются определяемые).

Попытка избежать порочного круга в лексических определениях приводит к другой неприятности — дурной бесконечности. Выход из дилеммы — порочный круг или дурная бесконечность — состоит в допущении внеязыковых, остенсивных определений, в рамках которых некоторое число терминов, «минимальный словарь» усваивается познающими субъектами с помощью непосредственного соотнесения этих терминов с наглядными объектами или поведенчески-операциональными ситуациями и контекстами. Семантическая теория определения, оперирующая смысловыми значениями, должна опираться на наблюдение, поведение, на практику в конечном счете.

Рассмотренные виды и аспекты определения раскрывают соотношения устойчивых знаков и значений. Другие определения квалифицируются по их предназначению сохранять или изменять смыслы языковых выражений. В таком предназначении различают три вида определений: регистрирующие, уточняющие и переквалифицирующие. Регистрирующие определения фикс-

сируют конкретные внутриязыковые отношения синонимии между терминами и выражениями. Например, «электрический ток — движение электрических зарядов», «биологическая популяция — совокупность особей одного вида, проживающих на одной территории, минимальная единица биологической эволюции»; «нестабильная экономика — экономика неустойчивых показателей».

Уточняющие, или разграничительные, определения соотносят смыслы определяемого термина в различных его употреблениях, в частности, в различных экспериментальных или теоретических контекстах. Одним из примеров такого вида определений может служить определение понятия массы в классической и релятивистской механиках. В обеих механиках масса определяется как мера инертности и тяготения тел. Но в релятивистской механике понятие массы уточняется: предписывается различать массу покоя, движения и полную. В релятивистских процессах сохраняется лишь полная масса. С позиции такого предписания уточняется понятие массы в классической механике: в ней теперь считается, что полная масса тела равна массе покоя; она же сохраняется во всех механических процессах. Другим примером уточняющего определения служит связывание периодической зависимости химических свойств элементов с изменением заряда ядра атома (закон Мозли). Хотя в большинстве случаев зависимость химических свойств элементов от величины заряда атома совпала с их зависимостью от величины атомного веса (закон Менделеева), в ряде случаев уточнено объяснение отклонений от последнего рода зависимости в таблице химических элементов.

Из примеров очевидно, что уточняющие определения выглядят отчасти резюмирующими и отчасти обновляющими, поскольку вносят новое в смысл определенного термина.

Переквалифицирующими, или постулативными, определениями вводится принципиально новый смысл определяемого термина — смысл, который не опирается ни на один из ранее использованных в языке смыслов. С помощью переквалифицирующих определений создаются искусственные языки, специализированные языки наук или некоторые специальные коды. В переквалифицирующих определениях познающий выступает создателем семантических правил и норм, как индивидуальный творец языка, соответствующего определенному опыту. Языковое творчество ограничено лишь грамматическими нормами, которыми творец

пользуется, и предыдущими соглашениями, на основе которых творец сформировался как мыслящее существо. Примерами переквалифицирующих определений являются определения отличительных понятий и высказывания всех разделов научного знания, претендующих на новизну по отношению к имеющимся. Это все определения чисел и операций над ними, следовавшие за арифметикой натуральных чисел; определения характеристик объектов неэвклидовых и неметрических геометрий по отношению к таковым в эвклидовой геометрии; определения понятий и высказываний теории электрических цепей и электродинамики Максвелла по отношению к механике, гидравлике, электро- и магнитостатике; определения валентности, реакций, изотопов и т.п. в химии по отношению к обыденным понятиям; определения понятий приспособления, естественного отбора, носителя наследственности и т.д. в биологии по отношению к обыденным понятиям; определения социальной подвижности, динамики, равнодействующей социальных сил и т.п. в социологии по сравнению с понятиями механики и пр.

Рассмотрев три вида определений со стороны динамики вводимого ими смысла, остается напомнить об их месте в научном познании. Регистрирующие определения предназначены зафиксировать способ употребления языковых выражений определенной группой говорящих, для составления предметных словарей, региональных языковых атласов и т.п. Уточняющие определения возникают преимущественно в языках наук, основывающихся на наблюдении и эксперименте, и составляют необходимый переходной язык на пути к собственному языку этих наук в теоретической форме. Переквалифицирующие определения возникают в завершенных, обычно теоретизированных разделах научного познания.

Лексические определения служат обеспечению однородности индивидуальных языков, которые формируются с учетом требований социально единого языка. Существует постоянный конфликт между требованием соблюдения уже введенных языковых соглашений (ибо без этого невозможно взаимопонимание) и потребностью охватывать средствами языка все новый практический и теоретический опыт, — потребностью, которая ведет к изменению введенных и введению новых языковых соглашений,

переквалифицирующим определениям. Общение требует от участников в равной мере одинаковости, постоянства и новаторства в использовании языковых знаков и соглашений.

Развивающаяся практика, конкретно-чувственный опыт в значительной степени влияют на язык через остенсивные определения.

Остенсивное определение — это процесс усвоения смысла термина путем указаний на предмет, к которому он относится. Спонтанный переход от предмета к имени и от имени к предмету как конечный результат остенсивных определений осуществляется в процессе, составляющем предмет психологии. Познавательное значение остенсивного определения состоит в том, что оно вводит имя явления, которое непосредственно воспринимается, или указывает денотат, референт (предмет отнесения) знака или слова способом, отличным от обычных языковых приемов.

Остенсивные определения ограничиваются указанием на случай, к которому применяется определенный термин, дают пример использования термина в данных обстоятельствах, не определяя строго ни объем (экстенсионал), ни смысл (интенсионал) определяемого термина. Исходная неточность остенсивного определения постоянно преодолевается в процессе естественной речи путем приложения определяемого термина к другим случаям, а также исключения случаев его неправильного употребления. В общении устраняются ошибки индивидуального остенсивного определения и устанавливается его общеупотребительное значение. К примеру, И. Ньютон открыл дисперсию солнечного света. Определением дисперсии света было предъявление светового луча, его прохождения сквозь стеклянную призму и спектра разноцветных лучей за призмой. Это наглядное определение в последующем уточнялось по смыслу путем сопоставления с коэффициентом преломления среды и длиной волны света, а также по объему путем проверки в разных средах, что привело к открытию аномальной дисперсии (Леру). Уточнение объема понятия дисперсии сопровождалось уточнением смысла этого понятия путем различения нормальной (когда длина волны далека по величине от длин волн, поглощенных средой) и аномальной (когда длина волны по величине совпадает с длиной волн, поглощаемых средой).

Поскольку остенсивные определения вводят исходные имена, которые затем используются в различных лексических определениях, их можно назвать протоопределениями. Хотя они наиболее важны на стадии возникновения разума, нельзя считать, что они вовсе не нужны на развитых ступенях познания. Напротив, остенсивные определения часто сопровождают лексические определения, удовлетворяя потребность в интуитивно постижимом, конкретном, наглядном. Это наиболее заметно при проверке научной теории экспериментом, когда лексическим определениям сопоставляются наблюдаемые явления. Скажем, в лабораторном эксперименте по химии номинальным определениям реагентов сопоставляются вещества, различающиеся по объему, цвету, консистенции и т.д.

Своеобразным развитием остенсивных определений являются операциональные определения, опирающиеся на эксперимент и действие. Крайнее философское выражение значения операций для определения терминов и высказываний сосредоточено в афоризме П. Бриджмена: понятие есть синоним соответствующего множества операций. Операциональные определения связывают знаки — указатели, данные на уровне наблюдения и эксперимента, с соглашениями или символами, возникающими на уровне теоретических конструкций. Обычно это выглядит как перевод терминов теории в термины языка предметов, средств и процессов воздействия на них в наблюдении и эксперименте. Допустим, теоретическое определение свечения ионизированного газа переводится в названия элементов газоразрядной трубки свечения, операций для ее сборки из них и подключения к электрической сети.

Операциональные определения необходимы для научного познания в той мере, в какой оно рассчитано на практическое применение. Такими определениями научное познание отличается от псевдо- и антинаучного познания. В то же время нельзя требовать операциональности от предельно общих понятий и суждений научного знания (к примеру, от понятий популяции, приспособления, отбора, наследственности, суждений типа «выживает наиболее приспособленный», «особи вырождаются» и т.п.).

Помимо рассмотренных, существуют другие менее распространенные виды определений, выделяемые по соответствующим

признакам (генетические, индуктивные, абстрактные, рекуррентные, аналитические, синтетические). Здесь уместно упомянуть различие явных и контекстуальных определений.

Явными считаются все определения, в которых различимы, равны по объему и взаимозаменяемы определяемое и определяющее. К ним относятся все выше рассмотренные. Неявными считаются определения, в которых смысл определяемого устанавливается из его употреблений в контекстах; это контекстуальные определения.

Контексты могут иметь совокупности языковых выражений экспериментального или теоретического содержания. Примерами контекстуальных определений служат уяснения смысла понятий и суждений из их употреблений в текстах, таких как чистота эксперимента, точность наблюдений и измерений, объяснительная и предсказательная сила научной теории, ее непротиворечивость и т.д. Различие между явными и неявными определениями относительно: любое неявное определение заменимо явным и наоборот.

Введение явных определений подчиняется ряду правил.

1. Взаимозаменяемость: определяющее и определяемое должны быть одинаковыми по смыслу и равными по объему. Пример соблюдения взаимозаменяемости — определение квадрата: квадрат — это прямоугольник с равными сторонами.

Недопустимы слишком широкие и слишком узкие определения, когда определяющее слишком общо либо слишком узко по отношению к определяемому. Пример первых определений: человек — двуногое животное; пример вторых: человек — фабричное животное.

2. Непротиворечивость: в определении недопустимы утверждение и отрицание в одном и том же отношении. Пример противоречивого определения: учащийся — это человек, обучаемый и обучающий. Здесь в отношении одного и того же места, времени, персоны приписываются взаимоисключающие предикаты. Подразумеваемая в таких случаях диалектическая противоречивость допустима лишь в различных отношениях — в разных местах, в разное время, применительно к разным видам деятельности.

3. Однозначность: в определении определяющее должно быть не менее ясно, чем определяемое; аналогии и метафоры недо-

статочны. Пример однозначного определения: практика — конкретно-чувственная материальная преобразующая деятельность. Пример неоднозначного определения: практика — раскрытие сущностных сил человека, бытие в другом, возврат к себе через самоотчуждение.

4. Запрет порочного круга: недопустимо, чтобы определяющее определялось определяемым. Примеры порочного круга: глаз — это то, что видит; вращение — это движение вокруг своей оси (а ось — линия, вокруг которой происходит вращение).

В заключение следует остановиться на познавательных предназначениях определений, кратко повторив многое из сказанного. Для начала необходимо признать, что определения выступают средством отбора, разграничения и классификации предметов действительности, т.е. служат практике. Далее, определение устанавливает значение (денотат, предмет отнесения) и смысл (выразительность в известных терминах) термина в некотором языке; уточняет смысл некоторого термина или вводит новый термин в язык; позволяет исключать из языка неизвестный термин путем установления его смысла с помощью известных терминов; служит средством синтаксическо-вычислительной переработки информации, действуя как правило вывода в доказательствах (правилами вывода выступают: правило подстановки, правило подстановки по определению и правило отделения (*modus ponens*)); служит средством сокращения, концентрирования и совершенствования научного языка; опосредует передачу информации от одного субъекта к другому; позволяет анализировать понятийное содержание термина или сложного выражения, разлагать его на простейшие определяющие выражения и, наоборот, синтезировать содержание термина. Последнее указывает на роль определения в объяснении.

4.3. Виды доказательств

Наиболее общее определение доказательства дается материалистической гносеологией: доказательство — это свидетельство истинности или ложности доказываемого знания. Конечное, или окончательное, доказательство достигается практикой, т.е. материальной преобразующей деятельностью, воплощающей в действительность доказываемые знания. Частными видами практи-

ки считаются наблюдение, эксперимент, производство товаров и услуг, базисные и надстроечные преобразования.

Особая роль практики в доказательствах, или проверке, знания не должна заслонять диалектику, единство абсолютного и относительного в практике как средство доказательства, или критерии истинности знания. Знания, воплотившиеся в практике, приводящие к практическому успеху, безусловно истинны. В таком отношении практика является конечным, абсолютным критерием истины. В то же время возможности практики ограничены возможностями эпохи, конкретно-историчны и делают практику неспособной быть критерием истины для всего современного ей знания, т.е. придают ей относительность как критерию истины. К примеру, практика неспособна сейчас подтвердить или опровергнуть гипотезу возникновения жизни из неживой природы, предпочесть ту или иную гипотезу о сущности распространенных неизлечимых болезней.

Гносеология также показывает, что доказательство может быть воспроизведением шагов открытия, и любое открытие служит доказательством знания открытия. Так, к примеру, суждение о возможности фотоэффекта проверяется или доказывается воспроизведением процедуры открытия этого явления (изменения электрических свойств вещества при его облучении ультрафиолетовыми, рентгеновскими лучами).

Практика и открытие представляют собой внешний источник знания, область приложения и конечное средство доказательства истинности или ложности теоретического знания. Однако теоретическое знание всегда стремится обойтись своими внутренними логическими доказательствами, прибегая к практике лишь для удостоверения гипотетических элементов.

Доказательство в логике — процедура установления истинности или ложности высказывания путем сведения доказываемых суждений к доказывающим, истинность или ложность которых известна до доказательства. Для доказательства ищут основания, из которых доказываемое может быть выведено, либо из имеющегося основания выводят следствия в надежде получить одно из них, совпадающее с доказываемым. Доказывающее основание должно быть убедительным очевидностью или интуитивной ясностью своего содержания, а формы доказывающих переходов

(выводов) должны подчиняться принятым правилам. В состав доказательства входят: тезис (доказываемое суждение), аргументы (основания, посылки — истинные доказывающие суждения) и формы (способ соединения аргументов с тезисом, обычно в виде цепи определений и силлогизмов). Например, тезис: «Ртуть при нагреве расширяется»; аргументы: «Ртуть — металл» и «Все металлы при нагревании расширяются»; форма: Если все металлы при нагревании расширяются и ртуть — металл, то ртуть при нагревании расширяется (I фигура категорического силлогизма: MP/SM/SP). Приведенный пример иллюстрирует дедуктивное доказательство (от общего к частному), наряду с которым существует и индуктивное доказательство (от частного к общему, или от части к части).

Дедуктивные доказательства могут быть прямыми и косвенными. При прямых доказательствах доказываемый тезис следует по принятым правилам из основания (его иллюстрирует только что приведенный пример). При косвенных доказательствах истинность или ложность доказываемого тезиса доказывается соответственно ложностью или истинностью антитезиса.

В прямом доказательстве цепочку умозаключений замыкает доказываемый тезис. Начальными звеньями могут быть не только истинные суждения, но и определения в совокупности с истинными суждениями. Например, доказываемый тезис «Азот является химическим элементом» выводится из определения «Химический элемент — это вещество, состоящее из атомов одного вида» и истинного суждения «Азот состоит из атомов одного вида».

Когда прямое доказательство по какой-либо причине неосуществимо (не видны, например, пути выдвижения аргументов), то прибегают к косвенным доказательствам. Косвенные доказательства устанавливают истинность тезиса путем установления ложности антитезиса. Если установлена ложность антитезиса, то на основе закона исключенного третьего (истинен тезис или антитезис, третье невозможно) заключают об истинности тезиса. Общая форма косвенного доказательства выглядит следующим образом.

Необходимо доказать тезис. Допускается, что существует истинный антитезис. Из антитезиса выводятся все следствия. Если хотя бы одно следствие тем или иным способом опровергает

посылку, то заключают о ложности посылки, т.е. антитезиса. На основании закона исключенного третьего из ложности антитезиса выводится истинность тезиса, что и являлось целью доказательства.

В зависимости от того, как устанавливается ложность антитезиса, можно выделить несколько способов косвенного доказательства. Один способ состоит в выведении из антитезиса ложного следствия, противоречащего ранее доказанному утверждению. Например, мнительный пациент приписал себе некую болезнь. Врач стремится доказать пациенту, что последний здоров, методом от противного: он допускает существование мнимой болезни, выводит из нее должные симптомы и особые данные анализов, указывает на отсутствие симптомов и особых данных анализов и заключает, что поскольку симптомы и данные анализов ложны (противоречат ранее доказанным для данной болезни), постольку основания для них, т.е. посылка, антитезис, ложны. Пациент признается здоровым.

Другой способ установления ложности антитезиса состоит в выведении из него взаимопротиворечивых следствий. К примеру, для доказательства тезиса «Квадрат — это ромб с прямыми углами» вводится антитезис «Квадрат — это не ромб с прямыми углами». Из антитезиса выводятся следствия: «Квадрат — это ромб», ибо все стороны квадрата равны, и «Квадрат — это не ромб», ибо по определению отличная от ромба фигура, четырехугольник с прямыми углами и равными сторонами. Взаимная противоречивость следствий — утверждение и отрицание одного и того же — указывает на ложность антитезиса. В подобных случаях доведения до абсурда раскрывается самопротиворечивость антитезиса (противоречие в определении).

Разновидностью косвенного доказательства служит доказательство Клавия по принципу: если из отрицания высказывания следует это высказывание, то высказывание истинно. Например, из отрицательного высказывания «Ни одно суждение не является отрицательным» следует, в соответствии с его духом утвердительности, высказывание «Некоторые суждения являются отрицательными». Если последнее высказывание истинно и допускает существование отрицательных суждений, то исходное отрицательное высказывание ложно.

Помимо доказательства в научном познании важную роль играет опровержение. Как и доказательство, опровержение включает тезис, аргументы и форму (демонстрацию). Тезис опровержения — это положение, которое требуется опровергнуть. Аргументы — это положения, с помощью которых опровергается тезис (доказывается его ложность). Форма опровержения — это способ логической связи аргументов и тезиса опровержения. Опровержение тезиса достигается одним из двух способов: доказательством истинности антитезиса или установлением ложности следствий, вытекающих из тезиса. Примером первого способа опровержения служит опровержение положения «Вечный двигатель возможен» путем доказательства истинности положения «Вечный двигатель невозможен» средствами термодинамики и истории изобретательства. Скажем, история изобретательства показала, что ни один двигатель не работал без притока энергии извне, т.е. работал столько времени, сколько позволяли энергетические запасы и прочностные свойства конструкции. Умозаключение: ни один двигатель не работает вечно, значит вечный двигатель невозможен, следовательно, суждение «Вечный двигатель возможен» ложно, считается опровергнутым.

Примером второго способа опровержения может быть опровержение суждения «Все растения растут на суше» путем вывода из него ложного следствия по форме: «Все растения растут на суше. Водоросль — растение. Следовательно, водоросль растет на суше». Поскольку суждение «Водоросль растет на суше» ложно, постольку суждение «Все растения растут на суше» ложно и опровергнуто.

Косвенно опровержение суждения достигается установлением ложности основания, опровержением его истинности или установлением ошибки в форме его доказательства. Это может быть проиллюстрировано модификацией любого из рассмотренных примеров.

Чтобы дедуктивное доказательство было убедительным, эффективным, необходимо соблюдать следующие правила.

1. Тезис должен быть точно и ясно сформулирован, оставаясь одним и тем же по смыслу на всем протяжении доказательства.
2. Аргументы в доказательстве должны быть истинными суждениями. Истинность аргумента должна быть доказанной неза-

висимо от доказываемого тезиса. Аргументы должны составлять достаточное основание для доказательства тезиса.

3. Умозаключения должны иметь формы категорических силлогизмов.

Несоблюдение перечисленных правил ведет к логическим ошибкам — паралогизмам, софизмам и парадоксам.

Паралогизмы (от др. греч. пара — отклоняющийся от ...) в доказательствах — это непреднамеренные ошибки в выполнении требований к тезису, аргументам или демонстрациям. Для примера можно ограничиться иллюстрацией ошибки демонстрации по схеме (модусу): Если А, то В, и не А, следовательно, не В, — в суждениях: Если ландыши цветут, то наступила весна; ландыши не цветут, следовательно, весна не наступила. Здесь допущена ошибка отрицания основания — рассуждение по одному из модусов условно-категорического силлогизма, который не дает достоверного вывода: из отрицания основания условного суждения выведено отрицание следствия этого суждения. Распространена также ошибка произвольного вывода, когда доказываемый тезис не вытекает логически из аргументов, а произвольно присоединяется к ним с помощью слов «таким образом», «следовательно» и т.п. Есть и другие ошибки вывода — ошибка разделения, ошибка утверждения следствия по одному из модусов условно-категорического силлогизма, который не дает достоверного вывода, и т.д.

Софизмы (от др. греч. измышления, хитрости) в доказательствах — это правдоподобные заключения из скрыто ложных посылок. Они основываются на подмене тезиса доказательства, несоблюдении правил логического вывода, принятии ложных посылок за истинные и т.п. Один из старейших софизмов — «рогатый»: все, что ты не терял, ты имеешь; ты не терял рогов, значит, ты рогат. Здесь ложна посылка «все, что ты не терял, ты имеешь». Богата софизмами история философии. В ней, с точки зрения диалектического материализма, все отличные от него учения основываются на софизмах. Например, объективный идеализм, начиная с платоновского и кончая современным, следует считать основанным на софизме: знать в понятиях можно лишь то, что родственно понятиям, — идеальные прообразы, идеи и понятия. Заблуждение состоит в отождествлении предмета по-

знания со средством познания. Софистика (софистическое рассуждение) объективного идеализма выглядит так. Человек обладает расширяющимся знанием внешнего мира. Познанию доступно то, что родственно рациональным средствам познания в понятиях. Следовательно, внешний мир в сущности своей, скрытой за чувственными данными, является идеальным (т.е. иерархией понятий, идей, мировым разумом и т.п.). Н.А. Бердяев приписал диалектическому идеализму софизм отождествления объективного мира с диалектикой знания о нем. В свою очередь, философию Н.А. Бердяева можно уличить в софизме отождествления мира с иррациональным сознанием.

Научное знание, подчиненное логико-математическим правилам и требованию практической проверяемости, не допускает явных софизмов. Софизмы в научном познании возможны в скрытом виде в формулировке проблем при неизбежной нехватке знаний, а в явном виде — в псевдонаучном знании, в случаях нарушения этики ученого и т.п. И все же научное знание не застраховано от софизмов и при благих побуждениях. Например, стремясь придать научной теории наибольшее объективное значение, бездоказательно придают объективное значение (онтологизируют) всем ее понятиям и суждениям. Рассуждения строятся по схеме: Научная теория истинна. Истинность — это соответствие знания объективному миру. Следовательно, все понятия и суждения имеют объективное значение. Измышления и хитрости, т.е. софизмы, кроются в нераскрытости понятий «знание», «научная теория», «объективный мир», «соответствие». Скажем, знание и научная теория как вид знания обладают структурой или нет? Все ли элементы структуры знания должны соответствовать объективному миру? В первом приближении заметна подмена соответствия объективному миру всей научной теории соответствием ему всех ее частей, что противоречит неоднородности значений частей теории.

Парадоксы (пара — против, докса — мнение) — рассуждения, в которых одинаково убедительно доказывается истинность двух противоположных суждений, утверждения и его отрицания. Условно различают семантические и логико-математические парадоксы. Наиболее древними семантическими считаются парадоксы: «лжец», «Ахиллес и черепаха», «Крокодилов софизм» и др.

Например, парадокс лжеца возникает при ответе на вопрос: «Лжет ли тот, кто говорит, что он лжет?». Один ответ: «Если он лжет, то он говорит правду»; другой: «Если он говорит правду, то он лжет». Аналогичен современный парадокс Греллинга, который можно представить так. Назовем автологичными все русские прилагательные, обозначающие свойства, которыми они сами обладают («многосложный», «русский» и т.п.), а остальные прилагательные («красный», «сильный» и т.п.) — «гетерологичными. К какого рода понятиям отнести понятие гетерологичный (инородный)? Ответ таков: если прилагательное «гетерологичный» гетерологично, то оно автологично, и наоборот. Причина семантических парадоксов — в двойственности языка, допускающей отнесение языковых выражений к внеязыковой реальности и к самим языковым выражениям. Так в парадоксе «лжец» — слово «лгу» относится к неуказанному суждению о мире за фразой «Я лгу» и к самому высказыванию «Я лгу». В парадоксе Греллинга выражение «обладать свойствами» употребляется в смысле обозначать свойства внеязыковой реальности и в смысле обозначать свойства языковых выражений. К обоим парадоксам ведут подмена или смешение отнесений предиката суждения: к предметам, мыслимым в объеме понятия, являющегося субъектом предиката, и к самому суждению. Если различать объекты отнесения подобных предикатов, то парадоксы исчезают (применительно к каждому типу объектов отнесения характеристики языковых выражений будут однозначными, а не антиномичными, не взаимоисключающими).

Среди логико-математических парадоксов наиболее широко обсуждены парадоксы Б. Рассела — «множество множеств», «класс всех классов», «понятие всех понятий» и т.п. К примеру, парадокс «множества множеств» выглядит следующим образом.

Дано два рода множеств: 1) множества, которые не содержат себя в качестве элементов (например, множество овец), не являются членом самого себя (множество овец не является овцой); 2) множества, которые содержат себя в качестве элементов (например, множество стад овец), являются членами самого себя (множество стад тоже является стадом). Возьмем множество множеств первого рода и установим, к какого рода множествам оно принадлежит: — к первому или второму. Допустим, это мно-

жество принадлежит к первому роду, т.е. не содержит себя в качестве элемента, но по определению оно составлено из множеств первого рода (тождественно им) и должно принадлежать последним в качестве своего элемента, т.е. быть множеством множеств второго рода. Допустим теперь, что это множество принадлежит ко второму роду, т.е. содержит себя в качестве элемента, но оно по определению составлено только из множеств первого рода, не содержащих себя в качестве элемента, и отождествление с ними означает, что оно должно считаться множеством первого рода.

Логико-математические парадоксы являются результатом двусмысленности понятий отнесения, включения, принадлежности и т.п., выражающих отношение к другому и к себе. Самым убедительным средством преодоления таких парадоксов считается расселовская теория типов. Она отвергла существование класса, содержащего все классы, не являющиеся элементами самих себя. Все члены какого-либо класса должны быть типа более низкого (т.е. ближе к классу индивидуальных предметов), чем тип этого класса. Невозможны классы, которые содержат себя в качестве своего элемента. Для упрощения, здесь опускается различие между классом и множеством.

Введенные Б. Расселом ограничения запрещают все языковые выражения, которые содержат непредикативные элементы, т.е. предикаты, являющиеся сами своими аргументами (ведущими, в частности, к парадоксу Греллинга). Их принятие оспаривалось многими сторонниками классической математики из-за необходимости отречься от ряда достижений классической математики и усложнения оснований математики (арифметики). В отличие от логицистов, сосредоточившихся на определениях множеств, классов, свойств, предикатов и т.д., интуиционисты увидели причину логико-математических парадоксов в недостоверности определений таких понятий, переносящих свойства конечных множеств на бесконечные и отождествляющих существование объекта как удостоверение его принадлежности к данным конечным множествам с существованием как принадлежностью к неустоверенному бесконечному множеству. Они предложили заменить актуальную завершенную, не удостоверяемую операционально бесконечность потенциальной, становящейся бес-

конечностью, удостоверяемой алгоритмом становления, и существование объекта как принадлежность к непротиворечивой системе (актуальной бесконечности) заменить на существование как возможность построения известным методом, возможность конструирования объекта. Предложенная система сопутствует отказу от закона исключенного третьего (да — нет, третьего не дано), подразумевающего данность «всего» бесконечного множества («да—нет»). Однако интуиционисты, как и логицисты, не сумели устранить все парадоксы, сопровождающие дедуктивные доказательства. Так что проблема объяснения парадоксов по-прежнему открыта и важна.

Обсуждение парадоксов дедуктивного доказательства позволила установить одно важное обстоятельство. Чтобы выявить, какие символы, термины, формулы и доказательства могут быть употреблены в логике и математике, что может и что не может быть доказано, необходимо исследовать язык логики и математики с позиции принятой концепции значения и его удостоверения.

В индуктивных доказательствах пользуются канонами (правилами, предписаниями) Д.С. Милля, а именно: единственного сходства, единственного различия, сопутствующих изменений, остатков.

Правило единственного сходства: если предшествующие обстоятельства ABC вызывают явление $авс$, а обстоятельства $АДЕ$ — явление $аде$, то делается заключение, что A и a причинно связаны. Так, если маятники имеют различные конфигурации, изготовлены из различных материалов, одинаковы по длине и обладают одинаковым периодом колебаний, то длина маятников является причиной равенства периодов их колебаний.

Правило единственного различия: если обстоятельства ABC вызывают явления $авс$, а обстоятельства BC (явление A устраняется в ходе эксперимента) — явление $вс$, то делается заключение, что A есть причина a . Основанием такого заключения служит исчезновение a при устранении A . Допустим, в спектре вещества, содержащего натрий, наблюдается желтая линия. При устранении натрия из этого вещества желтая линия исчезает. Делается заключение, что присутствие натрия в данном веществе является причиной желтой линии в наблюдаемом спектре.

Очевидна возможность соединения правил сходства и различия: доказанное по одному правилу подтверждается по другому правилу.

Правило сопутствующих изменений: если возникновение или изменение одного из обстоятельств $A \rightarrow A \rightarrow A \rightarrow A$ при сохранении других BCD вызывает возникновение или изменение сопутствующего ему явления a, a_1, a_2, a_3 , то первое из них, вероятно, причина второго. Например, если при изменении температуры газа при сохранении его давления, массы и т.д. наблюдается изменение объема газа, то делается заключение, что объем газа зависит от его температуры.

Правило остатков: если установлено, что причиной части сложного изучаемого явления не служат предшествующие обстоятельства, кроме одного из них, то, вероятно, это единственное обстоятельство служит причиной части изучаемого явления. Символически это можно представить так. Сложное явление U состоит из частей $abcd$, и предшествующие обстоятельства ABC таковы, что A есть причина a , B — причина b , C — причина c . Поскольку $abcd$ — части сложного явления и взаимосвязаны, можно предположить, что среди названных обстоятельств должно существовать обстоятельство D , которое и является причиной d остатка изучаемого явления U . Используя правило остатков, например, французский астроном Леверье предсказал (доказал) существование планеты Нептун. При наблюдении планеты Уран было обнаружено ее отклонение от вычисляемой орбиты. Далее было выяснено, что силы тяготения других известных планет (A, B, C) являются причинами величин отклонения abc . Оставалась необъясненной величина отклонения d . Леверье допустил существование планеты D и описал некоторые ее характеристики. Вскоре немецкий астроном Галле открыл планету Нептун.

Помимо рассмотренных, можно среди прочих упомянуть доказательство по случаям и конструктивные доказательства. В первом — от нескольких условных высказываний (посылок), имеющих одинаковое следствие, переходят к утверждению этого следствия путем установления истинности, по крайней мере, одного из условных высказываний. Например, «Если светят электрические лампы, то в сети есть электрический ток»; «Если ра-

ботает холодильник, то есть электрический ток» и «Если светят электрические лампы или работает холодильник, то в сети есть электрический ток».

В конструктивном доказательстве утверждение считается доказанным, если оно сводимо к построению своего объекта из первоначально ясных объектов или их последовательностей по известным правилам. Например, существование любого натурального числа доказывается сведением его к возможности его построения сложением единиц.

Заканчивая обсуждение разделов обширной темы доказательств в науке, остается отметить, что степень зрелости науки и научного мышления определяется разнообразием и полнотой использования в них доказательств. Именно на доказательства возложено бремя различения истины и заблуждения в научном познании.

Литература

1. Кондаков Н.И. *Логический словарь-справочник*. — М.: Наука, 1975.
2. Корнел Попа. *Теория определения*. — М.: Прогресс, 1976.
3. *Краткий словарь по логике* (Д.П. Горский, А.А. Ивин, А.Л. Никифоров). — М.: Просвещение, 1991.
4. Милль Д.С. *Система логики силлогической и индуктивной*. — М., 1914.
5. *Формальная логика* / Отв. редакторы И.Я. Чупахин, И.Н. Бродский. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1977.

5.1. Объяснение и его виды

5.2. Понимание в науке

5.3. Предсказание

5.1. Объяснение и его виды

Объяснение — это рассуждение, выявляющее основания определенного факта, гипотезы, закона или отдельной теории. В большинстве случаев объяснение выглядит дедуктивным умозаключением, в котором объясняемое оказывается логическим выводом из принятых посылок. Но хотя всякое объяснение опирается на логический вывод, не всякий вывод можно считать объяснением (примерами могут служить тавтологические выводы и порочные, логические круги).

В объяснении можно выделить синтаксический, семантический и прагматический аспекты. Синтаксически объяснение представляет собой упорядоченность символов рассуждения в отвлечении от их смысла. Символические отношения не являются объяснением в собственном смысле слова. Семантически объяснение предстает совокупностью связанных по смыслу и значению терминов и высказываний, которая при различении объемов и последовательности употребления последних выглядит логическим умозаключением. Прагматический аспект обнаруживает цель, направление объяснения.

В процессе познания объяснение противоположно формированию дедукции. В дедукции мысль движется от существующих посылок к заключению. При построении объяснения, наоборот, мысль идет от объясняемых фактов и обобщений к посылкам; то, что служит заключением дедукции при объяснении, известно до появления ее посылок.

Модель, теория объяснения в науке была создана уже в трудах позитивистов (Д.С. Милля и У.С. Джевонса). Ее современная трактовка есть у К. Поппера, К. Гемпеля и других неопозитивистов. К. Гемпель изображает объяснение подведением под общий закон (гипотезу, теорию), поэтому его модель обычно на-

зывают «подводящей» теорией объяснения. Он также выделил две подмодели объяснения посредством охватывающего закона: дедуктивно-номологическую и индуктивно-вероятностную.

Дедуктивно-номологическая модель: Пусть E — событие, нуждающееся в объяснении (почему произошло E ?). Для объяснения указываются другие события или положение дел $E_1, \dots, E_m$ и одно или несколько общих суждений или законов $L_1, \dots, L_n$, таких, что из этих законов и того факта, что существуют другие события (положение дел), логически следует E . Здесь E — объект объяснения (экспланандум, или экспликандум), $E_1, \dots, E_m$ — базис объяснения (эксплананс, или экспликат), $L_1, \dots, L_n$ — охватывающие законы. В частности, если $E_1, \dots, E_n$ предшествуют объекту объяснения, то их называют антецедентом (предшествующим) E , а само E — консеквентом (последующим, заключением). Повторяемый комментаторами гемпелевский пример дедуктивно-номологического объяснения: радиатор автомобиля ночью лопнул. Почему? Бак был полон воды; крышка бака плотно завинчена; не был добавлен антифриз, автомобиль был оставлен во дворе; температура ночью неожиданно упала ниже нуля. — Это все антецеденты ($E_1, \dots, E_m$). В сочетании с законами физики ($L_1, \dots, L_n$), в частности, с законом, по которому вода при замерзании расширяется, эти предшествующие события объясняют разрыв радиатора. Зная антецеденты и соответствующие законы, мы могли бы с определенностью предсказать рассматриваемое событие.

Объектом индуктивно-вероятностного объяснения также является индивидуальное событие E . Базис объяснения образует множество других событий $E_1, \dots, E_m$. Роль охватывающего закона, «связывающего» базис с объектом объяснения, выполняет вероятностная гипотеза: если имеются $E_1, \dots, E_m$, то весьма вероятно, что произойдет E . Пример: Есть факт попадания лучниками в восьми случаях из 10. Объяснение. Если спортсмен-лучник регулярно тренируется по методике, гарантирующей вероятность попаданий в десятку 0,8, то на соревнованиях при соблюдении всех условий методики вероятность попадания в десятку равна 0,8. Это объясняет ожидания попадания и непопадания. Отклонения от вероятности объясняются с помощью дополнительных событий ($E_{m+1}, \dots, E_n$ — условиями видимости, боковым ветром

и т.п.). Отличие индуктивно-вероятностного объяснения от дедуктивно-номологического можно усматривать в неполноте знания ситуации, неполноте информации в первом объяснении по сравнению с полной информацией во втором. Индуктивно-вероятностное объяснение устанавливает, почему можно было ожидать (или не ожидать) событий, которые уже произошли. И только во вторую очередь доказывает, почему события произошли, а именно: потому, что они имели высокую вероятность. Оно не столько объясняет, сколько оправдывает ожидания.

В научном познании объяснение большей частью состоит в подведении объясняемого не под общие законы, сопутствующие наличным событиям (антецедентам) $E_1, \dots, E_m$, а под гипотезы, включающие общие законы, с помощью которых ищут дополнительные события $E_{m+1}, \dots, E_n$, позволяющие объяснить объясняемое. Например, в поисках объяснения мутации определенного организма выдвигается гипотеза о воздействии облучения (нейтронного, рентгеновского или других). На основе этой гипотезы устанавливают дополнительные данные о химическом и клеточном составе организма, об изменениях в сопутствующих организмах, о радиационном фоне и т.д. Если все перечисленные факторы удастся вывести из общих свойств воздействия облучения и если новые факты сопутствуют или предшествуют объясняемому, то этими фактами и гипотезой объясняемый факт (т.е. мутация организма) считается объясненным.

Помимо объяснений путем подведения объясняемого под охватывающие законы или гипотезы, в ряде наук существуют генетические, телеологические и другие объяснения, использующие сравнение, аналогию, различие, модели и т.п. Последние выглядят скорее пояснениями, чем полным объяснением. Поэтому следует коснуться только первых двух.

В генетическом объяснении объясняемое изображается неким временным целым, состоящим из устойчивых факторов или имеющим определенное направление изменения. Затем ищутся события, предшествующие объясняемому, и повторяющиеся. Наблюдение повторений и аналогичных случаев считается достаточным для принятия их в качестве объясняющих (антецедентов) устойчивые факторы или тенденции изменения. В генетическом объяснении отсутствуют охватывающие законы и гипо-

тезы, под которые подводится объясняемое. Одно из такого рода типичных объяснений можно встретить, например, в биологии, где объясняемым оказалась наземная фауна с ее устойчивыми способностями к передвижению и потреблению пищи, а также тенденцией расширения двигательных навыков и развития способности усваивать новые виды пищи. Текст объяснения: «Девонский период, когда появились земноводные, был периодом регулярных засух. Когда водоемы высыхали и долго не восстанавливались, земноводное с его недавно появившимися приспособленными к передвижению по суше конечностями могло выползти из пересохшего водоема, двинуться по руслу реки или напрямик по суше, добраться до другого водоема и вернуться там к своему водному способу существования. Сухопутные конечности развились для передвижения в воде, а не для того, чтобы с ней расстаться. Однако, коль скоро произошла эта эволюция конечностей, уже нетрудно представить, как совершился переход к подлинно наземному образу жизни. Вместо того, чтобы немедленно отправляться на поиск воды, земноводные могли побродить по высыхающим водоемам и полакомиться гибнущей рыбой. Насекомые уже тоже существовали и могли послужить пищей для возникающих наземных видов. Позднее источником питания стали и растения. В конце концов, в результате этих разнообразных переходов образовалась наземная фауна»¹⁷.

Приведенный текст показывает, что в нем объясняемое просто встраивается в контекст из ряда событий, ведущих к появлению объясняемого события. Обычно в таких объяснениях предположительны не только порождающие события, но и избранные для объяснения факторы и тенденции. В приведенном примере развитие конечностей предполагается единственным возможным приспособлением организмов к засухе. Однако не исключены и другие возможности приспособления. Об этом свидетельствует открытие двоякодышащих рыб: последние приспособились переходить в обезвоженное оцепенение на период засухи, вкрапляясь в засохшую грязь на дне водоема, и выходить из оцепенения во время дождей, возвращаясь к нормальному водному существованию. При всей предположительности и неполноте генетических объяснений их все же можно считать необходимыми если не самими по себе, то хотя бы на пути к объяснению охватывающим законом.

Телеологические (исходящие из целесообразности) объяснения делятся на две области. Первая — область понятий функции, цели, полноты и «органического целого» (системы). Вторая — это область целеполагания и интенциональности. Понятия функций и цели (указывающие на предназначение органа или реакции) используются преимущественно в биологических науках, понятия целеполагания и интенциональности — в науках о поведении, социальных исследованиях и историографии. Однако сферы исследований биологии и наук о поведении пересекаются, поэтому пересекаются также и области понятий функции, цели, полноты, с одной стороны, и целеполагания и интенциональности — с другой.

Телеологические объяснения, вызывающие к целеполаганию, интенциональности можно продемонстрировать из истории общества. В ней наряду с необходимостями, обусловленными общими тенденциями и законами, приходится объяснять случайности, оказавшиеся следствием мыслей, чувств, целей и желаний конкретных личностей. Таковы, к примеру, объяснения выбора Сократа и Джордано Бруно на суде, мотивы ухода в странничество Г. Сковороды, отречения царя Николая II и т.п.

Равертывание генетических и телеологических объяснений создает впечатление их взаимосвязи с причинным объяснением. И эта взаимосвязь — не только впечатление, она действительно существует.

В 1943 году Резенблют, Винер и Бигелоу показали, что причинное и, соответственно, подводящее объяснение распространимо на биологию и науки о поведении¹⁸. Они использовали понятие отрицательной обратной связи. Система с механизмом обратной связи называется гомеостатической, или саморегулируемой. Такие механизмы характерны для живых организмов, например, регулирование температуры у позвоночных животных аналогично действию нагревательного прибора в соединении с термостатом (прибором, поддерживающим постоянство температуры). Создание нагревательного прибора с термостатом, их поведение могут быть объяснены как причинно, так и телеологически, т.е. на вопрос, почему увеличивается сила нагревания, можно ответить: «потому, что...» и «для того, чтобы...». Действительно, недостаточное повышение температуры термостат корректирует воздействием на причинный фактор, нагревательный

прибор в сторону увеличения нагревания. Здесь фактор-следствие термостата выглядит целью для нагревателя, причины состояния термостата (с его фактор-следствием). В то же время нагреватель и термостат ведут себя в соответствии с причинными законами (увеличение силы нагрева явилось следствием воздействия термостата, его фактор-следствия на нагреватель). Следствия, появляющиеся в обеих системах — нагревателе и термостате объясняются на основании «начальных условий», образованных причинными факторами, при помощи охватывающих законов, которые связывают причины и следствия. Обобщая этот пример, можно сказать, что целесообразность объяснима взаимосвязью причинных систем.

В итоге можно утверждать, что функционально-телеологические и причинные объяснения относительно равноправны для саморегулируемых систем, но причинное объяснение универсально, распространимо на все явления. Таково логико-семантическое деление объяснений.

В зависимости от типа охватывающих законов или теорий можно выделить феноменологические и сущностные (нефеноменологические), динамические и статистические, достоверные и гипотетические объяснения.

Привлекаемые для объяснения законы и теории могут быть весьма отвлеченными или описательными, но не раскрывающими сущность объясняемых явлений. Они называются феноменологическими. К числу таких средств объяснения относятся разнообразные теории эмпирической психологии и социологии, геологии и палеонтологии, термодинамика трех начал и другие. Достоинством основанных на них объяснений служит их близость к явлениям, наглядности.

Особенность сущностного объяснения состоит в обращении к более глубокой реальности, скрытой за объясняемыми явлениями, в то время как феноменологические объяснения оперируют реальностями того же уровня, что и объясняемые явления. К примеру, сущностное объяснение тепловых процессов на основе молекулярно-кинетической теории газов обращается к постулируемым свойствам невидимых молекул и их совокупностей.

Динамическим называют объяснение, при котором объясняющее однозначно определяет объясняемое, т.е. последнее однозначно выводится из первого. Таковы объяснения в механике

Галилея-Ньютона, классической электродинамики, химии Менделеева и Бутлерова и т.д.

Статистические объяснения опираются на понятие вероятности, означающее относительную частоту появления события, объективную возможность его появления. Области применения статистических объяснений служат показатели надежности изделий, свойства микрообъектов, урожайность культур, количество бракосочетаний и т.п.

Достоверные и гипотетические объяснения различаются убедительностью подводящих начал. В первом случае — это доказанные теоретически или практически законы и теории, во втором случае — предположительные обобщения, частично опирающиеся на индукции данных. Достоверными объяснениями изобилуют устоявшиеся, проверенные области научного познания, индуктивно-вероятностные объяснения свойственны изменчивым областям научного познания, обычно испытывающим нехватку данных и средств проверки. Таковы объяснения событий Вселенной в космологии, возникновения химических элементов в космосе и жизни на земле, содержания бессознательного в психике человека и т.д.

Рассмотренные виды объяснений в той или иной степени похожи на дедуктивно-номологические, подводящие объяснения. Возможны и другие способы объяснений, отличные от схемы подводящего объяснения. Например, объяснением считают сведение объясняемого к какой-либо частности, общей теории — к частной теории. Подобные объяснения явно теряют в охвате объясняемого и заслуживают названия лишь пояснения.

5.2. Понимание в науке

Хотя из самого слова «объяснение», казалось, должно бы следовать, что объяснение привносит ясность и понимание объясняемого, на деле сплошь и рядом объяснение расходится с пониманием. В чем причина: в нетождественности объяснения и понимания или неуместности понимания при наличии объяснения в силу их тождественности? Во втором случае непонимание следует признать не относящейся к научному познанию характеристик психического состояния воспринимающего субъекта. В поисках ответов на эти вопросы надо проанализировать понятие понимания.

Наиболее универсальным определением понятия понимания выглядит утверждение: понимание — это операция мышления, связанная с усвоением нового содержания путем его включения в систему устоявшихся идей и представлений. Но этот универсализм делает понимание неотличимым от рационального познания и даже от семантических определений, раскрывающих смысл имен. Чтобы придать пониманию особенность, необходимо приписать ему оценочный характер. Тогда пониманием следует считать оценку на основе некоторого образца, стандарта, нормы или принципа. Понимать можно все, для чего существует образец, начиная с явлений неживой природы и кончая индивидуальными поступками, психическими состояниями и текстами. Результатом понимания является оценка понимаемого объекта с определенной устоявшейся точки зрения. Истолкование, дающее возможность понимания, представляет собой поиск стандарта оценки и обоснование его приложимости к рассматриваемому случаю. Например, понимание явления природы оказывается его оценкой с точки зрения того, что должно происходить в подобных условиях, т.е. с позиции устоявшихся представлений о «нормальном» или «естественном» ходе вещей. Скажем, грозовые разряды понятны в условиях зноя, пониженного давления, облачного марева и последующих туч, но они непонятны холодной поздней осенью или зимой. Стороннику динамического (лапласовского) детерминизма понятны однозначно предсказуемые события и непонятны статистические, вероятно предсказываемые события. Непонятность он может связывать с неполнотой знания. Наконец, если коснуться понимания событий истории, то придется признать, что в ней оно тоже руководствуется некоторыми образцами. Поступки, например, исторической личности становятся понятными, если их удастся подвести под некоторый общий принцип или образец (типа «победителей не судят», «величие одних достигается унижением других», «исторический деятель — слуга своего класса» и т.д.); понятное в поведении человека — это отвечающее принятому правилу, а поэтому правильное и ожидаемое.

Ясно, что образцы, обеспечивающие понимание, лишь относительно устойчивы; в целом они изменчивы, конкретно-историчны. Применительно к истории понимание достигается ус-

тановлением тех целей и ценностей, которыми руководствовались субъекты истории (социальные группы и личности) в эпоху их деятельности. Смена целей и ценностей в последующие эпохи позволяет субъектам истории занимать позицию стороннего наблюдателя, который может понимать поступки предшественников, но не разделять, оправдывать или поддерживать их. Например, инквизиция Средневековья понятна в связи с ее ценностями (единомыслие верующих, незыблемость догматов веры и т.п.) и целями (защита интересов церкви и феодалов, внушение страха наказания за вероотступничество и т.д.). Однако со времени эпохи Просвещения уже никто не оправдывает жестокость инквизиции.

В научном познании изображение истории понимания данных науки зависит от избранной модели развития науки. Если в том или ином варианте выбрана модель уникальности и несоизмеримости этапов или эпох развития науки, то достижение понимания данных науки одних этапов ее развития с позиции других (современных или последующих) приобретает характер иррационального вхождения понимающего в предмет понимания, своеобразного обращения в новую веру. Поскольку в такой модели развития науки нет преимуществ ни у какого вида науки, постольку в разряд наук попадают и все оккультные науки (астрология, магия, хиромантия и т.п.). И тут уж ясно, что ученому европейской современной рациональности придется пожертвовать своей приверженностью привычным образцам, чтобы понять и признать оккультные науки; проще говоря, ему нужно поверить в них. Характер обращения в новую веру приобретает также понимание другой школы («парадигмы») традиционной науки (физики, химии, биологии и др.). Таково взаимное понимание представителей школ корпускулярной и волновой оптики, сторонников релятивистской и квантовомеханической картин эволюции Вселенной и т.д. В подобных случаях демонстрируется не столько понимание чужого знания, сколько уважение (терпимость) к нему.

Модель уникальности этапов развития науки, отвергая соизмеримость этапов развития и видов науки, не допускает подведения оцениваемых знаний, т.е. предмета понимания, под образцы или принципы других знаний. Тем самым исключается возможность понимания извне. Понимать можно лишь нахо-

дясь внутри знания, связывая одни его элементы с другими, принятыми за образцы. При этом, по-видимому, неизбежно непонимание самих образцов и принципов уникального знания, так как для их понимания необходим выход за пределы уникального знания в область образцов другого знания. Остаются, например, непонятными дальное действие в механике Ньютона, близкое действие в электродинамике Максвелла, активность и инертность элементов в химии, борьба за существование и приспособление в биологии Дарвина и т.п.

Иная, накопительная модель развития науки представляет каждый последующий ее этап связанным с предыдущим, в той или иной степени включающим их в себя. Научные знания не теряются или целиком замещаются новыми, а непрерывно накапливаются. В рамках такой модели развития науки понимание выделенного знания возможно как изнутри, так и извне (с позиции соперничающих занятий или последующих, более полных). Оно обеспечивается соизмеримостью (т.е. некоторой родственностью, связностью, непрерывностью) различных видов знания и этапов развития науки. Неуникальность, открытость любого знания допускает не только понимание его с позиции образцов другого знания или в конечном счете общенаучных образцов, но и уточнение, определение границ применения внутренних образцов или принципов понимания. Скажем, понимание механических процессов путем сведения их к динамике точечных масс в рамках теории Галилея-Ньютона не только сохраняется в рамках специальной теории относительности, но и уточняется указанием на его ограниченность областью скоростей, на много порядков меньших по отношению к скорости света. Соизмеримость различных видов знаний способствует междисциплинарным и комплексным исследованиям, расширяющим области взаимного понимания.

И все же в рамках накопительной модели развития науки можно обнаружить непонимание; оно касается образцов оценок, совпадающих с предпосылками объяснения. Непонятны ограничения скорости перемещения возмущений величиной скорости света, физический смысл состояний квантово-механической системы, сущность информации, природа естественного языка, специфика идеальности сознания, вид соответствия знания действительности и много другое, с позиции которого оценивает-

ся разнообразие научных знаний для их понимания. Так что, например (независимо от того, с позиции какой модели развития науки сказано), можно довериться чувству некоторых ученых, что современную квантовую механику никто не понимает.

Помимо рассмотренных общих представлений о понимании в науке есть и частные представления. Они касаются особенностей путей понимания скрытого чужого сознания, смыслов знаков и текстов. В их обсуждении следует ограничиться общезначимым.

Подавляющая часть следов производственно-бытовой, изобразительной и письменной культуры стала предметом понимания конкретных наук (археологии, истории искусства, сравнительного языкознания, дешифровки и др.), в каждой из которых есть свои образцы, принципы и операции сведения к ним предмета понимания. На долю философии науки остается оценка понимания через озарение и претензии герменевтики на владение ею универсальными методами понимания, уличающими науку в принципиальной неспособности понимать уникальные культуры и тексты чужого сознания.

Когда понимание сводят к внезапному прозрению, озарению, превращающему непонятное в понятное, тогда понимание становится индивидуальным, лишенным общезначимых описаний его предпосылок, способов достижения и передачи. Такая трактовка понимания не отвечает идеалам научного знания и поэтому неприемлема в философии науки.

Герменевтика (философия понимания), указывая на общезначимость всех шагов и результатов научного познания, воспроизводимость постигаемого обязательно во внешнем по отношению к нему (в эксперименте и конструктивной деятельности рассудка), заключает о неспособности научного познания к пониманию внутреннего мира человека или культуры прошлого. В противовес научному пониманию, опирающемуся на внешний образец или принцип оценки предмета понимания, герменевтика определяет понимание как вхождение в предмет понимания, слияние с ним, поскольку понимающее и понимаемое являются духовными мирами. Для понимания собственного духовного мира применяется самонаблюдение (интроспекция), для понимания иного духовного мира необходимы вживание, вчувствование, интенция (непредвзятая сосредоточенность на предмете пони-

мания), трансценденция (выход сознания за пределы индивида в жизненный мир), вслушивание в язык как дом бытия, по выражению М. Хайдеггера, и т.п. Наиболее правдоподобно воплощение этих рекомендаций в понимании социальных событий, где зарегистрированные образцы поведения людей в качестве социальных фактов нуждаются в понимании их значения. Сторонники герменевтики подчеркивают, что требуемое понимание достижимо путем истолкования данных в понятиях субъектов социальных событий, для которых понятия и выраженные ими правила составляют социальную реальность. Описание, объяснение и понимание субъектов социального действия должны даваться в тех же понятиях, в каких мыслят сами субъекты социального действия. В силу этого исследователь-социолог не может оставаться сторонним наблюдателем по отношению к объекту изучения, как это делает ученый, исследующий природу. Отсюда, утверждают приверженцы герменевтики, следует оправданность вчувствованного понимания, способного не просто сопереживать, а участвовать в форме жизни как потоке переживаний субъектов социальных действий.

Научное познание признает важность понимания значения социальных событий, поскольку за их воспринимаемой стороной скрываются невоспринимаемые материальные и идеальные отношения, т.е. отношения между элементами способа производства, между производственной и внепроизводственной материальной деятельностью, между формами духовной жизни общества. Научное познание руководствуется своими принципами и образцами для оценки социальных событий, зафиксированных в таких положениях, как «духовная жизнь отражает материальную жизнь и способна воплощаться в материальную жизнь, поэтому духовное и материальное в обществе связаны отношением соответствия», «всякое свойство суть отношение одного к другому, поэтому любое постижение (познание) свойства совершается через отнесение к другому», «всякая сущность является и поэтому доступна через постижение явления» и многих других. С их помощью научному познанию доступно понимание разнообразных значений любого социального события. В частности, применение разнообразных методов познания (в социологии в том числе — опросов, интервью и т.п.) позволяет познать и понять мотивы, цели и основные черты духовного мира субъектов

социального действия. Так что соперничество между философией науки и герменевтикой касается не обладания правом на понимание социальных явлений, а доказательства преимущества своих методов понимания. Поскольку методы понимания в научном познании общезначимы (представлены в определении в вышеприведенном перечне), в то время как в герменевтике они индивидуальны (лишены общезначимой определенности), постольку последние заслуживают не большего внимания, чем ранее рассмотренные озарения и прозрения.

В итоге при всей многозначности понятия понимания достаточно очевидно, что научное понимание выделяется своей определенностью, с чем связана способность ученых к взаимопониманию, переводящему спор в соглашение.

5.3. Предсказание

Предсказание, или предвидение новых ситуаций, событий и явлений, составляет необходимую черту научного познания и основанной на нем практики. Обычно предсказание выглядит дедуктивным умозаключением, посылками которого служат некоторые эмпирические обобщения, законы или теории, а также допущения, характеризующие условия применения общих положений к частным случаям. Результатом умозаключения оказывается нечто до него неизвестное.

Надежность научных предсказаний определяется типом посылок и точностью допущений относительно условий вывода. Посылки можно разделить на статистические и динамические; в первых утверждаются вероятностное поведение всех охватываемых ими индивидуальных объектов и неоднозначная обязательность (да или нет) наступления событий, во вторых — однозначное поведение индивидуальных объектов и наступление событий. Под точностью допущений подразумевается полнота охвата частных условий вывода.

Научное предсказание может быть двоякого рода: касаться свойств существующих объектов, но еще не обнаруженных наблюдением (например, месторождений полезных ископаемых, новых химических элементов, звезд, галактик, частиц, полей, событий прошлого и т.п.), или касаться явлений и событий, которые возможны в будущем при определенных условиях (например, К.Э. Циолковским была предсказана возможность косми-

ческих полетов с помощью ракетных поездов (теперешних многоступенчатых ракет), физиками-атомщиками — управляемая реакция деления ядер атомов, химиками — синтетические материалы, генетиками — мутации особей после интенсивных облучений, социологами — жертвы населения в процессе экономических преобразований и т.п.). Независимо от рода предсказаний они всегда основываются на распространении познанных законов или тенденций природы и общества на область неизвестных или не возникших еще явлений, где эти законы или тенденции должны сохраняться. Допущениям, стремящимся определить условия отыскания неизвестного объекта или наступления предсказанного явления, неизбежно присущи неполнота и предположительность. Неполнота связана с невозможностью учесть все неизвестные факторы на пути к предсказываемому, а предположительность — с возможностью превращения существенного в несущественное на пути к предсказываемому. Например, изобретатель И. Ползунов допускал существенным для движения паровоза наличие зубчатых сцепленных колес и рельс, однако на практике оказалось, что достаточно гладких рельс, так как большой вес паровоза создает такое трение колес о рельсы, которое позволяет ему двигаться самому и тянуть состав. А, к примеру, предсказания результатов экономических реформ, как правило, сбываются не полностью, и объяснением отклонений от предсказаний служит ссылка на неучтенные факторы.

По характеру знания, служащего основой для предсказания, и степени определенности заключения можно выделить три типа предсказаний в науке.

Первый тип составляют предсказания, опирающиеся на индукции наблюдений или специальных экспериментов. Гипотетичность неполной индукции придает гипотетический характер всем предсказаниям. Если индуктивное знание имеет статистический характер, то его разделит и предсказание. К примеру, если исходят из среднегодовой статистики длительности и силы ветров в некоторой местности, то статистическим и гипотетическим будет предсказание производства электроэнергии с помощью ветряных электростанций.

Второй тип составляют номологические предсказания, в которых в качестве посылки дедукции встречается хотя бы один

закон науки. Для предсказания конкретного явления или события закон дополняется допущениями о частных условиях его применимости. Логическая структура такого предсказания совпадает со структурой дедуктивно-номологического объяснения. Например, зная закон связи количества тепла, удельной теплоемкости, массы и температуры жидкости, можно предсказать (высчитать) время доведения жидкости до кипения, допуская сохранение атмосферного давления и указывая вид жидкости и ее характеристики.

К третьему типу относят теоретические предсказания, опирающиеся не на отдельные индукции или законы, а на систему законов, принципов и гипотез, т.е. на теорию. Таким предсказаниям свойственны широта и разнообразие, независимость от того, какими являются теории — динамическими или статистическими. Особенность третьего вида предсказаний лучше всего иллюстрируется предсказаниями практических приложений фундаментальных естественнонаучных теорий, скажем, специальной теории относительности и квантовой механики (возможность наблюдения коротко живущих частиц, фотоэффект, лазеры и т.д.).

Ознакомившись с особенностями научных предсказаний, можно дать оценку определенности предсказаний поведения сложных, многофакторных систем; обычно такие предсказания называются прогнозами.

В метеорологии краткосрочные прогнозы достаточно определены, долгосрочные — весьма предположительны, так как основываются на неполных статистических индукциях. Аналогичны предсказания в сейсмологии, вулканологии и т.п.

Еще менее определены прогнозы состояний глобальных систем, включающих человеческую деятельность, свободный выбор в которой допускает поддержку, уклонение и противодействие предсказаниям. Главная трудность в таких прогнозах — учесть и предвидеть постоянно создаваемые новые условия жизни.

И все же при любой степени определенности научные предсказания принципиально определеннее предсказаний и пророчеств оккультных наук и религий, так как последние не опираются на достоверные знания и не допускают общезначимого удостоверения своих заключений. Масштаб, глубина и определенность предсказаний составляют особенность научного познания.

Как ни странно, во вненаучном знании никогда не было недостатка в предсказаниях — предвидениях и пророчествах религий, оккультных наук, прорицателей и кликуш. Причем заметно, что чем меньше подлинных знаний у предсказателя, тем смелее или безудержнее его предсказания. Таковы библейские пророчества, предсказания богословов Средневековья, социалистов-утопистов эпохи Возрождения и т.п. Смелость и размах предсказаний оправданы незнанием сопутствующих и сдерживающих тенденций. Но главное — не упускать из виду характер предсказаний, отличный от научного.

Вненаучные предсказания опираются на обыденные, донаучные или антинаучные знания. Обыденные и донаучные знания отражают лишь устойчивые повторения воспринимаемого, явлений, не раскрывая их сущности. Такое феноменологическое знание явно уступает сущностному, ибо явления изменчивее сущности. Отсюда следует, что основанные на них предсказания могут быть достоверными в не очень отдаленных от настоящих пространственно-временных областях. Более или менее отдаленные предсказания рискованны или невозможны вовсе по существу. И все же нельзя не учесть одно обстоятельство, оправдывающее отдаленные предсказания на уровне обыденного и донаучного знания.

Давно замечена повторяемость явлений в некоторых чертах. Обыденное и донаучное знание отличается категоричностью (метафизичностью) и частичную повторяемость принимает за круговорот, утверждая, что в мире ничто не ново под Луной, новое — хорошо забытое старое, «все возвращается на круги своя» и т.п. Даже изречения «ничто не вечно под Луной», «все течет, все изменяется» могут быть обращены против необратимого нового и оправдать исчезновение нового и возврат к старому. С этим связана возможность предсказывать круговороты, крахи империй, конец света и т.п. Поскольку предсказания выражаются языком одного времени, а относятся к явлениям отдаленного времени, смысл предсказаний приобретает характер не столько аналогий, сколько метафор. Так что последующим поколениям, призванным засвидетельствовать свершение предсказаний, неясно, на долю какого из них выпало время свершения предсказаний и что именно должно свершиться.

Поколение, вообразившее себя современником свершения предсказаний далеких предков, способно вкладывать различный смысл в язык предсказаний, в том числе современный. Поэтому предсказаниям предков приписывается то, что они не имели в виду; их язык выглядит полным глубоких смыслов. Это распространяется и на обыденный язык современников. Те, кто преуспел в решении вопросов логики и семантики языка науки, могут не только отвергать обыденный язык из-за его многозначности, но и преклоняться перед ним по той же причине (достаточно указать на позднего Витгенштейна и его последователей). Обыденный язык и обыденное сознание также превозносятся художественной литературой, языкознанием и культурологией. Неудивительно, что создается представление о превосходстве в масштабе и временной отдаленности предсказаний вненаучного знания перед научным.

Научные предсказания осторожнее вненаучных, ибо опираются на многообразие знания противоборствующих и сопутствующих тенденций. Научным предсказаниям предпосылаются многочисленные «если...». Но, благодаря этим предпосылкам, они обретают определенность (однозначный смысл) и общезначимость как понимания, так и удостоверения. Предельным развитием научных предсказаний в масштабе и временной отдаленности являются идеи научной фантастики.

Вненаучные предсказания не связаны столь явно знаниями, ограничивающими действие известных тенденций, и поэтому дают волю экстраполяциям и аналогиям. Возможно общезначимые в свое время они, из-за своей метафоричности становятся предметом субъективного, индивидуального толкования для потомков.

В целом нужно признать, что научные объяснение, понимание и предсказание обладают явным превосходством перед таковыми во вненаучном знании.

Литература

1. Карпенко А.С. *Фатализм и случайность будущего: логический анализ*. — М.: Наука, 1990.
2. *Краткий словарь по логике* (Д.П. Горский, А.А. Ивин, А.Л. Никифоров). — М.: Просвещение, 1991.
3. Никитин Е.П. *Объяснение — функция науки*. — М.: Наука, 1970.

4. Никитина А.Г. Предвидение как человеческая способность. — М.: Мысль, 1975.
5. Полани М. Личностное знание. — М.: Прогресс, 1976.
6. Поппер К. Логика и рост научного знания. — М.: Прогресс, 1983.
7. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. — М.: Мысль, 1974; Научная теория. — М., 1978.
8. Сорокин Питирим. Человек, цивилизация, общество. — М.: ИПЛ, 1992.
9. Тулмин Ст. Человеческое понимание — М.: Прогресс 1984.
10. Храменко Н.И. Философско-методологические проблемы прогнозирования. — Л., 1980.

6.1. Концепции истины в научном познании

6.2. Адекватность научного познания

6.3. Критерии адекватности

6.1. Концепции истины в научном познании

Соответствие научного знания объективному миру отражается в концепции истины, формулируемой в рамках определенной гносеологии. Гносеология определяет источник знания, ступени, уровни, формы и методы познания, соотношения между ними, характер содержания знания, его отношение к действительности и способы его проверки. Гносеологическая оценка адекватности научного знания предполагает выявление его отношения к источнику знания, объекту познания. Такой оценке подлежат цели познания и средства их достижения. Поскольку гносеология отводит доминирующую роль соответствию знаний объекту, безотносительно к целям и средствам их достижения, постольку истинность научного знания следует считать присущей в конечном счете гносеологическому аспекту адекватности¹⁹.

Различие гносеологий предопределяет различие концепций истины. В зависимости от определения общих предпосылок и способов познания формулируются прагматистские, логицистские и другие концепции истины. Учитывая то, что «теория истины сама может быть истинной или ложной и таким образом относиться к себе самой»²⁰, необходимо выделить наиболее приемлемую концепцию истины.

Прагматистская концепция истины определяет истинность как пригодность для достижения поставленных целей: полного приспособления (У. Джеймс), решения, отвечающего требованиям проблемы (Д. Дьюи), подбора логических средств перехода от одних опытных данных к другим (К. Льюис) и т.п.

В литературе по критике прагматизма обычно указывается на неприемлемость утилитарных, этических и эстетических характеристик (в терминах полезности, удовлетворительности, красоты и т.п.) в качестве эквивалента гносеологическим характерис-

тикам знания как истинного или ложного. Названные прагматизмом характеристики являются слишком субъективными, чтобы, руководствуясь ими, можно было сформулировать объективно-содержательное знание. Таковой, например, является характеристика истины как знания, которое имеет полезные следствия. Если это так, то одно и то же знание может быть как истиной, так и ложью, к примеру, в ситуации конфликта: то, что полезно для одной стороны, оказывается вредным для другой; или то, что полезно в одной ситуации, может быть вредным в другой. А когда нет заинтересованности в последствиях, истинность оказывается неопределенной. Подобный же характер имеет определение истины как удовлетворительного, успешного и иного знания, позволяющего достигнуть поставленной цели.

В самом деле, постановка цели предполагает использование знания. Идеальные процессы, приводящие к достижению цели, согласуют знание-средство и знание-цель. Но получение согласия этих видов знания само по себе не в состоянии определенно указать на отношение знания к объективному миру. Материальные средства достижения цели и получения удовлетворительных результатов не могут свидетельствовать о соответствии используемого знания материальному объекту познания, если это знание не является знанием отношения материальных средств к объекту познания. Если оно является таковым, то прагматизм теряет свою специфику. Для прагматизма же «везде, где это свойство вести к удовлетворительным результатам принадлежит вере, такая вера истинна, даже если она не соответствует никакому факту»²¹.

Логицистская концепция истины является частью более общей концепции истины, определяющей истинность знания в виде его связанности с другим знанием в рамках целого. Воспроизведение истинного целого оказывается возможным посредством воспроизведения всех частных истин, но воспроизведение каждой частной истины требует воспроизведения целого. И здесь концепцию связности подстерегает непреодолимая трудность, а именно: поскольку актуально целое не дано, воспроизведение любой частной истины невозможно, и наоборот — ввиду отсутствия частных истин невозможно воспроизведение системы истин, т.е. целого.

Более строгое приложение концепция связности имеет в формальных областях знания. В них истина считается свойством системы утверждений. Существуют сильный и слабый варианты такого понимания истины²². В слабом варианте P согласуется с системой S , если из S не следует не- P . Здесь система S не позволяет провести различие между P и не- P , любое из них может быть усвоено как часть новой системы, лишь бы она была непротиворечивой. Примером этого может служить аксиома параллельности в геометрии, в зависимости от формулировки которой вырастают евклидова и неевклидова геометрии.

В строгом варианте P или не- P небезразличны системе; в нем P согласуется с S , если из S следует P . Однако этот вариант не приложим к достаточно богатым содержательным системам, включающим истинные, но логически не выводимые знания. В арифметике, к примеру, существует много недоказанных теорий, но они не противоречат друг другу, так что это не приводит к рождению различных арифметик.

Логицистская модификация концепции связности, как в слабом, так и в сильном вариантах, обосновывает истинность утверждения его совместимостью с другими утверждениями и системой в целом. Однако отношение совместимости ничего не говорит об истинности. «Поэтому формальные системы имеют дело не с истиной, а с непротиворечивостью и общезначимостью выводов. В этом смысле, как структуры сами по себе, они действительно непротиворечивы, хотя различные системы не нуждаются в согласованности друг с другом»²³.

Концепция связности, вместе с ее логицистской модификацией, не решает проблему истинности знания. Против этой концепции существует три основных аргумента. Первый состоит в том, что возможно множество внутренне связанных систем высказываний, каждая из которых имеет члены, не совместимые с некоторыми членами других систем. «Второй аргумент, — отмечает Э. Квинтон, — в том, что правила логики и очевидность, посредством которых связность определяется, не могут без бесконечного регресса должным образом обеспечить их применимость для связности. Если « p взаимосвязано с q » должно что-то значить, некоторые принципы связности должны быть приняты на других основаниях, так как пока они не приняты, утверждение «это связано» не может иметь никакого определенного смыс-

ла»²⁴. Наконец, третьим аргументом служит самоотрицающий характер теории связности. Действительно, для конечных мыслей невозможна полная, совершенная связность (ибо часть связей неизбежно опускается). Поэтому теория связности включает доктрину степеней истинности, которая утверждает, что ни одно высказывание не является более, чем частично истинным. Применительно к самой себе теория связности оказывается саморазрушающей: теория связности должна быть признана частично истинной и, следовательно, допускающей, возможность других (в частности, противоречащих ей) теорий истины.

Эти аргументы указывают на то, что теория истины не может обойтись без учета зависимости знания от внешнего по отношению к нему мира. Такой учет свойствен теории истины как соответствия.

Теория соответствия предполагает отнесенность знания к внешнему по отношению к нему объекту. Общее положение о соответствии знания объекту реализуется в более конкретных представлениях о соответствии теоретического и эмпирического уровней знания, эмпирического знания и чувственных данных, ощущений и внешних воздействий. В зависимости от приписываемой уровням и элементам знания роли возможны различные толкования теории соответствия, так же, как возможно возникновение различных проблем данной теории. Достаточно широкий вариант теории соответствия, по мнению большинства философов, принадлежит Б. Расселу. Поэтому целесообразно начать с его концепции соответствия с последующим обращением к другим концепциям, развивающим или критикующим ее.

С точки зрения Б. Рассела, в научном знании особую роль играют базовые высказывания. Их истинность определяется их отношением к некоторому событию. Истинность других, более общих высказываний, зависит от их синтаксических отношений к базовым высказываниям²⁵. Если базовые высказывания возникают из опыта, то высказывания которые не могут быть подходящим образом отнесены к опыту, считает Б. Рассел, «являются ни истинными, ни ложными». Если базовые высказывания следует относить не к опыту, а только к факту, то они, по его мнению, оказываются неизвестными (если опыт считать источником знания). Эти две разновидности теории соответствия, идущие от эксперимента или от факта, Б. Рассел называет соответ-

ственно «эпистемологической» и «логической». В логической теории определение «экспериментальных базовых высказываний» должно быть получено «соблюдением логической формы эпистемологически базовых высказываний и пренебрежением условием, при котором они должны быть опытно проверяемы, и в то же время сохранением условия, при котором они должны быть истинны (в смысле данной логической теории)». В ней опыты должны быть определены как подклассы фактов²⁶.

В «эпистемологической» разновидности теории соответствия истинность базового предложения определяется соответствием опыту. Мы можем, однако, подменить опыт фактом, и в таком случае непроверяемое предложение может быть истинным, так как оно соответствует факту²⁷.

Обе разновидности теории соответствия стоят перед трудностями. «Эпистемологическая теория истины, постоянно развиваясь, ограничивает познание до степени, которая кажется чрезмерной и которая не предполагается ее защитниками. Логическая теория... имеет трудности... в определении соответствия, которое она требует для определения «истины»²⁸.

Для эпистемологической теории соответствия проблематичной оказывается истинность широкого круга неаналитических высказываний, не имеющих явного опытного происхождения. Признавая необходимость подобных высказываний, приходится приписывать им либо неопределенный гносеологический статус (ни истинных, ни ложных), либо статус субъективных вспомогательных средств упорядочения чувственных данных. И в том и другом случае возможно агностическое толкование научного знания.

Трудность логической теории соответствия состоит в том, что факты и соотносимые с ними высказывания не являются независимыми друг от друга. Если предположить, что удалось расположить все возможные утверждения в определенном порядке и поставить им в соответствие факты, то станет ясно, что не существует никакого независимого индивидуализирующего принципа для отбора фактов, кроме самих этих утверждений. Научное знание оказывается соотносимым не с внешним миром, а со своей частью.

Общим затруднением для теории соответствия является то, что каждому факту или опыту ставятся в соответствие, по крайней мере, два предложения: одно — истинное, которому факт

соответствует, а другое — отрицание истинного предложения, которому он не соответствует. Вопрос в том, чему соответствуют ложные утверждения. Очевидно, не фактам и не не-фактам, поскольку таковых нет.

Еще одним затруднением является то, что приходится ввести несколько порядков отношения соответствия, так как утверждений оказывается значительно больше, чем фактов. Некоторым утверждениям не соответствуют какие-либо определенные факты, и им может быть что-то поставлено в соответствие только через ряд промежуточных утверждений. Возникает проблема регресса отнесения.

Наконец, трудно определить вид соответствия с учетом наличия идеальной (в форме утверждений, убеждений) и материальной (в форме слов, символов) сторон знания. Носителем истины, по мнению Б. Рассела, являются убеждения. Убеждение истинно, если оно соответствует фактам. Словесное, или символическое, выражение убеждения можно считать истинным или ложным только в производном смысле. Выделяют истину-выражение и истину-знание. Истина-выражение представляет собой отношение между убеждением и его соответствующей формулировкой в языке, причем здесь истина зависит от правил значения языка. Истина-знание является отношением между убеждениями и фактами, с которыми они соотносятся; такая истина зависит от способа, которым факты представлены в убеждении.

Если в качестве носителей истины признать составляющие языка, то отношение соответствия сводится к сходству структур языка и фактов. Но информативность такого сходства крайне бедна, а сходство встречается лишь в ситуациях, отражаемых простейшими предложениями. Кроме того, необходимо учитывать конвенциональный характер правил языка, как семантических, так и синтаксических. Далее, если бы структура языка всегда отражала структуру внеязыковой реальности, тогда все языки отличались бы друг от друга лишь словарем и грамматикой. Против этого выступают многие современные лингвисты; отмечающие самобытный, творческий характер языка, сложным образом связанного с опытом.

Принимая в качестве носителя истины убеждения, приходится также иметь дело с рядом проблем: тождества утверждений, принципа определения смыслов и значений предложений, су-

существования функциональной логики (допускающей истинность предложений без их утверждения). Кроме того, надо учитывать, что утверждение приобретает истинность из двух источников: из заявления, связывающего предложение с конкретной ситуацией, и из дескриптивного содержания предложения, которое берется просто как описание некоторой ситуации, безотносительно к ее пространственно-временной локализации. При этом второй источник независим от первого и даже предшествует ему²⁹. Если предложение неверно описывает ситуацию, его утверждение не делает его истинным. Значит, прежде чем говорить об истинности утверждения, следует говорить об истинности предложения, об истинности его дескриптивного содержания.

Наконец, в качестве носителя истины можно признать высказывания, рассматривая их как абстрактное содержание убеждений или значение предложений. В таком случае высказывание определяется как интенциональный объект; оно нематериально и лишено пространственно-временной локализации, хотя может проявляться физически, будучи воплощенным в слове; оно не зависит от какого-либо единичного разума и разума вообще, подобно идеям Платона. Но так как одно и то же высказывание может быть выражено в разных языках, синонимичными предложениями одного языка и предложениями одного языка, различающимися описательной точностью и точностью отнесения, то истинность высказываний становится делом степени, что неприемлемо³⁰.

Все выдвигаемые носители истины обладают достоинствами и недостатками. Но общими требованиями, предъявляемыми к ним, остаются следующие: быть заявленным, т.е. направленным на определенный объект, выражаться в языке и быть описанием, соответствующим некоторой ситуации³¹.

Концепция истины как соответствия подвергается критике со стороны прагматизма и концепции связности.

Прагматизм указывает на неспособность концепции соответствия учесть приспособительный и преобразующий характер познания, исключающий какое-либо копирование объекта. Если придерживаться теории соответствия, то, как утверждает, например, У. Джеймс, многие справедливо признанные истины окажутся совершенно непроверяемыми вследствие недостижимос-

ти соответствующего согласия, а утверждения об истинности станут бессмысленными³². Очевидно, этот аргумент опровергает феноменалистскую трактовку соответствия как копирования внешних характеристик данной ситуации, но он бьет мимо цели, если соответствие понимать как отражение сущности явлений.

С точки зрения сторонников концепции связности, теория соответствия совершает недопустимый выход за пределы знания. Всякое соотнесение знания и объекта они считают возможным лишь в рамках сознания. «Сравнение, — подчеркивал В. Виндельбанд, — есть ведь деятельность соотносящего сознания и возможна лишь между двумя содержаниями одного и того же сознания. Поэтому о сравнении вещи с представлением никогда не может быть речи, если сама «вещь» не есть представление... Ошибочное мнение, будто представление сравнивается с вещами, вытекает из того, что обыденное сознание принимает чувственные впечатления за самые вещи...»³³. Этому общему доводу можно противопоставить столь же общее возражение. Сравнение не сводится к деятельности сознания, оно включает чувственно-материальную деятельность, обуславливающую возникновение чувственных и рациональных составляющих сознания. Деятельность сознания не выходит за пределы сознания, но деятельность познающего субъекта выходит в объективный мир. Именно материальная деятельность обуславливает различный статус элементов сознания, в частности достоверность чувственных впечатлений, представляющих в сознании сами вещи.

Критика концепции соответствия со стороны других концепций ведет к ее уточнению и частичному учету тех особенностей знания, на которые указывают конкурирующие концепции. Концепция соответствия включает ряд положений о связности знания и его оправданности соображениями удобства и целесообразности. Концепция соответствия включает связность следующим образом.

Истинность любого выводного высказывания обеспечивается его связью с истинным знанием, соответствующим базовым высказываниям. Для выводного знания быть истинным — значит быть необходимо связанным с базовыми высказываниями, которые коллективно исчерпывают его и отдельно следуют из него, и сами должны быть истинными посредством соответствия. «По-

этому выводное высказывание, чтобы быть истинным... должно быть состоящим из всех других высказываний, в которых вера оправдана, и эти должны включать высказывания, которые следуют из него прямо или в конъюнкции с еще другими верованиями и, таким образом, обратно представлять ему индуктивную поддержку»³⁴. Такую концепцию истины, по существу, выдвинул Л. Витгенштейн в своем «Логико-философском трактате»³⁵. В ней проблема соответствия касается только базовых высказываний, в то время как все другие высказывания определяются как различным образом логически связанные с базовыми. Соответствие рассматривается в качестве внелогической (психологической, интуитивной и т.п.) связи базовых высказываний с внелингвистическими объектами, которая обычно постулируется. Очевидно, эта концепция соответствия может рассматриваться как часть более широкой концепции Б. Рассела.

Элементы прагматической концепции включаются в концепцию соответствия в виде положений об оправдании знания, отличном от экспериментального и логического (т.е. соображениями удобства и целесообразности), о концептуализации реальности (т.е. учете того, что реальность, по выражению К. Льюиса, «всегда предстает перед нами в облачении понятийных схем, которые, хотя и не накладывают никаких ограничений на опыт, определяют границы различных типов реальности») и операциональном аспекте значения научных понятий.

Хотя сторонники концепции соответствия, особенно Б. Рассел, стремились и стремятся учесть достоинства других концепций истины, в целом концепция соответствия и конкурирующие с ней противостоят друг другу. Должный учет достоинств различных концепций оказывается возможным в той степени, в какой принимается диалектический подход, выражающийся в признании специфики прагматического, логического и гносеологического аспектов адекватности и определяющей роли каждого из них в соответствующем отношении. Наиболее полно это удастся сделать в рамках диалектико-материалистической концепции истины.

Концепция истины диалектического материализма, исходные положения которой сформулированы в работах К. Маркса, Ф. Энгельса и В.И. Ленина, дает простор для обобщения осо-

бенностей современного научного знания и оценки работ по адекватности научного знания, имеющихся в отечественной и зарубежной философии. В целом она наиболее близка концепции соответствия, но не содержит односторонностей ее конкретных вариантов.

Одним из исходных положений диалектико-материалистической концепции истины следует признать утверждение о единстве сознания и материи, природы, онтологически соотносимых друг с другом как часть и целое. «Если поставить вопрос, что же такое мышление и сознание, откуда они берутся, — писал Ф. Энгельс, — то мы увидим, что они — продукты человеческого мозга и что сам человек — продукт природы, развившийся в определенной среде и вместе с ней. Само собой разумеется в силу этого, что продукты человеческого мозга, являющиеся в конечном счете тоже продуктами природы, не противоречат остальной связи природы, а соответствуют ей»³⁶. Единство продуктов человеческого мозга и остальной природы простирается на законы их существования: «наше субъективное мышление и объективный мир подчинены одним и тем же законам и ... поэтому они и не могут противоречить друг другу в своих результатах, а должны согласовываться между собой»³⁷.

Принцип материального единства мира позволяет представить истинность как своеобразную связность однородных элементов — сознания и природы, но однородны они лишь по признаку принадлежности к природному, естественному (исключающему сверхъестественное). Такое представление противопоставляет диалектико-материалистическую концепцию истины агностицизму и феноменализму.

С другой стороны, гносеологическое противопоставление сознания и природы, учитывающее специфику сознания как отражения, придает диалектико-материалистической концепции истины вид теории соответствия. «В основе теории познания диалектического материализма лежит признание внешнего мира и отражения его в человеческой голове»³⁸, — гласит одно из положений ленинской теории отражения. «Говорить, что цель науки дать верную... картину мира, значит повторить материалистическое положение. Говорить это — значит признавать объективную реальность мира по отношению к нашему познанию, модели по отношению к картине»³⁹, — писал В.И. Ленин.

О том, что классики марксизма-ленинизма рассматривали истину как соответствие, свидетельствуют их высказывания о зависимости ступеней и элементов знания от внешнего мира. В письме К. Шмидту Ф. Энгельс писал: «Понятие о вещи и ее действительность движутся вместе, подобно двум асимптотам, постоянно приближаясь друг к другу, однако никогда не совпадая». Нельзя объявить все результаты мышления фикциями лишь потому, «что действительность соответствует им лишь весьма косвенно, да и то лишь в асимптотическом приближении»⁴⁰. В.И. Ленин подчеркивал, что чувственное представление — образ вне нас существующей действительности и что в утверждении о совпадении его с действительностью слово «совпадать» можно употребить по-русски исключительно в смысле соответствия, согласованности и т.п.»⁴¹. Наконец, для философии, отмечает он, вообще неизменно важен «вопрос о том, соответствует ли... восприятиям и понятиям человечества объективная реальность, независимая от человечества»⁴².

Отношение соответствия образа вещам характеризуется понятиями «копия», «изображение», «снимок», «зеркальное отображение» и т.п. В то же время отражение — «в лучшем случае приблизительное (адекватное, идеально точное)»⁴³. Возражая эмпириосимволизму, В.И. Ленин писал: «Бесспорно, что изображение никогда не может всецело сравняться с моделью, но одно дело изображение, другое дело символ, условный знак. Изображение необходимо и неизбежно предполагает объективную реальность того, что «отображается». «Условный знак», символ, иероглиф суть понятия, вносящие совершенно ненужный элемент агностицизма»⁴⁴. При этом следует различать вопрос о соответствии знания действительности и вопрос о характере отражения, о том, например, «как именно при помощи различных органов чувств человек воспринимает пространство и как, путем долгого исторического развития, вырабатываются из этих восприятий абстрактные понятия пространства»⁴⁵. Отношение между внешним миром и ощущениями имеет характер связи причины и следствия, «внешнего раздражения» и «факта сознания» и т.п. Мышление «схватывает», «постигает» и т.п. объективный мир.

Из приведенных основных положений диалектико-материалистической концепции истины явствует, что эта концепция,

с одной стороны, далека от наивно-реалистической концепции истины (изображающей истину в виде буквальной копии объективной реальности), а с другой, — допускает разнообразие трактовок конкретных видов соответствия применительно к особенностям научного знания. Допустимость такого разнообразия не означает, однако, допустимости смешения различных видов соответствия. Показательно в этом отношении разоблачение В.И. Лениным подмены гносеологического соответствия прагматическим, совершаемой махизмом. Возражая А. Богданову, отождествлявшему истинность знания с его общезначимостью, он писал: «Общезначима и религия, выражающая социальное согласование опыта большей части человечества. Но учение религии, например, о прошлом земли и сотворении мира не соответствует никакой объективной реальности. Учению науки о том, что земля существовала до всякой социальности... соответствует объективная реальность»⁴⁶. Аналогичны возражения В.И. Ленина Э. Маху, отождествлявшему истинность с «экономностью», и прагматистам, отождествлявшим истинность с «полезностью».

Диалектико-материалистической концепции истины свойственны универсальность и диалектичность. Универсальность ее состоит в учете единства познавательной и практической деятельности людей. Она свободна от односторонностей других концепций истины, абсолютизирующих отдельные стороны познавательной или практической деятельности. Так, концепция связности абсолютизирует относительную самостоятельность сознания и, в частности, его логического аспекта. Прагматическая концепция абсолютизирует конкретно-чувственный и утилитарный аспекты познавательной деятельности, принижая или отбрасывая вовсе собственно познавательный аспект. Существующие варианты теории соответствия тяготеют к логическому эмпиризму или конвенционалистскому рационализму.

Диалектический характер концепции истины диалектического материализма выражается в ее способности схватывать взаимосвязь сторон познания, выделять существенные из них в соответствующих отношениях и совершенствоваться, уточняться на основе обобщения развивающегося познания.

Эти достоинства диалектико-материалистической концепции истины позволяют ей служить методологией решения проблемы

истинности современного научного знания. И хотя нет недостатка в соответствующих исследованиях, проблема слишком сложна, чтобы считать исчерпывающими ее решения.

Достоинства диалектико-материалистической концепции истины все же не абсолютны, относительны. Хотя диалектика всегда заявляла об абстрактном тождестве противоположностей, на деле она всегда тяготела к единству, скрытому носителю тождества противоположностей. Конкретные противоположности и их борьба временны и снимаются их синтезом, единством, утверждает диалектика. Синтетическое становится стороной нового противоречия, разрешающегося новым синтезом. В применении к познанию диалектика провозглашает временными, относительными все знания; каждое знание может быть лишь относительной истиной. Из признания относительности всякой истины следуют две возможности, наряду с многими другими.

Первая — релятивизм: если всякая истина относительна, то она ситуативна; в той степени, в какой ситуация зависит от субъекта, истина зависит от субъекта, т.е. субъективна.

Эта возможность отвергается диалектическим материализмом.

Вторая — диалектический объективизм: относительность любой истины не исключает присутствия в ней части абсолютной, объективной истины, т.е. содержания знания, не зависящего от субъекта. Здесь предполагается, что всякая конкретная противоположность относительного и абсолютного в познании временна, и в ряду снятий предыдущих знаний последующими происходит приращение абсолютного и объективного в познании. Так как приращение свойственно однородному, растущее должно быть одного вида. Правда, полная сохраняемость вида объективного знания противоречит диалектике развития знания, включающей качественные скачки, устраняющие монотонность (дурную бесконечность). Тогда остается допустить, что элемент абсолютного — это то единственное, что сохраняется в разнообразии относительного. Если элемент абсолютного должен отличаться от относительного, то вид абсолютного остается неизвестным, поскольку все знание представляют в относительном виде. Если элемент абсолютного должен быть известен, то он должен совпадать с одним из относительных знаний. Принимая второй вариант, диалектический материализм считает временным всякое сосуществование различных относительных истин об одной

области действительности и надеется, что одна из истин в конце концов затмит другие и обнаружится как единственно верная (не может быть много истин, истина должна быть одна!).

Действительное состояние познания природы и общества никогда не оправдывало надежд диалектического материализма. Принципиальный плюрализм, множественность научного познания развенчивают претензии на универсальность диалектико-материалистической концепции истины: оказавшись несовместимым с установкой на одну истину, плюрализм научного познания превращает эту концепцию в одну из многих.

6.2. Адекватность научного познания

Анализ работ зарубежных и отечественных философов показал, что все они рассматривают в общем одну проблему — адекватность научного знания. В самом деле, в философской литературе, посвященной истинности современного научного знания, распространено расширительное толкование истинности как многостороннего соответствия подчиненного множеству критериев, в то время как в естественнонаучной литературе заметно сведение истинности к адекватности, принимаемой в качестве неанализируемого свойства. В первом случае истинность растворяется в совокупности явно определяемых соответствий, во втором — в неявной многозначности соответствия. Каждое из этих определений истинности оправдывается, с одной стороны, сложностью и опосредованностью допущений соответствия научного знания действительности, а с другой, — нестрогостью (и упрощенностью в наивно-реалистическом варианте) традиционного материалистического понимания истинности. Сходство между ними состоит в явном или скрытом сведении истинности к соответствию, допускающему различные толкования.

Анализ смысла понятий соответствия и адекватности показывает их эквивалентность. Все переводы термина «адекватность» включают «соответствие», наряду с «соразмерностью», «достаточностью», «эквивалентностью» и т.п., а пояснение термина «соответствие», наряду с прочими, включает термин «адекватность». Об эквивалентности этих двух терминов свидетельствует их употребление в качестве однопорядковых характеристик отражения. В.И. Ленин, рассматривая отношение сознания к объективной действительности, характеризовал его как «соответствие

наших представлений с объективной природой вещей»⁴⁷ и как «приблизительное верное (адекватное, идеально точное)... отражение»⁴⁸.

С логической точки зрения вполне правомерно определять истинность путем подведения ее под более широкие понятия типа «соответствие» и «адекватность». Но так как помимо большей широты (объема, охвата) этим понятиям свойственна смысловая многозначность, для определения истинности необходимо выделение смысла, аспекта соответствия или адекватности. В то же время любое знание обладает многими соответствиями, или, что то же самое, подчиняется единству многих соответствий. Если адекватность квалифицировать как обозначение единства различных соответствий, то выделенный вид соответствия можно рассматривать как аспект адекватности. При этом выделение аспекта адекватности обусловлено преследуемыми познавательными целями; вид же познавательных целей предопределяет прагматический, логический и гносеологический аспекты адекватности.

Принятие такого статуса понятия адекватности предполагает учет различия смыслов понятий истины и истинности, суть которого можно свести к следующему.

В литературе по диалектическому материализму истину так или иначе отождествляют со знанием (соответствующим объективному миру, верным, адекватным и т.п. отражением объекта). Истинность же — это необходимый определяющий признак знания, именуемого истиной. Истинность представляет собой особый вид отношения между знанием и отражаемым объектом.

Адекватность как гносеологическое соответствие объективному миру есть истинность. При этом адекватность не есть аспект истинности, существующий в ряду других аспектов (которые могли бы характеризовать истинность как неадекватность, несоответствие), — она выражает суть истинности как отношения знания к объективному миру. Адекватность объективному миру является исчерпывающей характеристикой истинности, но не истины.

Истина, будучи знанием, концентрирует в себе, наряду с соответствием, сходством, совпадением с объектом, несоответствие, несовпадение, несходство с ним, связанные с субъективностью,

идеальностью, символичностью знания. Ясно, что применительно к истине истинность, адекватность объекту является лишь одним из отношений к нему, одним из аспектов истины. В то же время соответствием, адекватностью может характеризоваться отношение знания не только к объективному миру, но и к субъективным формам данности объективного мира и обусловленным ими явлениям сознания: знаниям, целям, побуждениям и т.п. Об этом говорит широкое употребление термина «адекватность» в текстах и выступлениях научного и общественно-политического содержания⁴⁹. Отсюда следует, что знание всегда обладает адекватностью в тех или иных отношениях и что допустимо выделение отношений, аспектов адекватности.

Определяя истинность как гносеологический аспект адекватности, необходимо отметить, что термин «гносеологический» здесь употребляется в специфическом смысле, подчеркивающим обусловленность знания свойствами объекта безотносительно к средствам познания. В широком смысле термин «гносеологический» охватывает всю совокупность отношений знания к действительности, устанавливаемых или используемых в процессе познания. Но нельзя не заметить существования сложившихся самостоятельных аспектов исследования научного знания: логического, семиотического, лингвистического и т.п. Эти аспекты оставляют в стороне источник и характер обусловленности им знания, относя последние к гносеологическому аспекту. Так что можно считать оправданным употребление термина «гносеологический» в специфическом, узком смысле.

Причиной расхождения в понимании истины в науке служит, помимо принятия различных исходных гносеологических установок, смешение (отождествление) истинности как гносеологического аспекта адекватности с другими аспектами адекватности — логическим и прагматическим. Напрашиваются рассмотрение адекватности научного знания в различных аспектах и выделение специфики истинности как гносеологического аспекта адекватности. Наряду с этим, употребляя адекватность в качестве несводимой характеристики научного знания, имеют в виду его приемлемость по соображениям, определяемым контекстом употребления. Так что проблема адекватности включает вопросы принятия, выбора знания по каким-либо критериям.

6.3. Критерии адекватности

Научное знание характеризуется адекватностью в прагматическом, логическом и гносеологическом аспектах. Каждый аспект адекватности проверяется определенным критерием. Критерий в общем случае представляет собой средство установления некоторого свойства, в данном случае — вида соответствия. Важно выявить соотношение различных критериев адекватности и их роль в установлении истинности знания.

Критерием прагматической адекватности научного знания является приспособительная преобразующая деятельность, материальная и идеальная, для достижения поставленных целей. Материальная деятельность состоит в преобразовании общественных и природных явлений, идеальная — в выборе, преобразовании и применении знания. Достижение цели выражается в совпадении полученного результата и цели, которое обычно называется успехом. Знание считается прагматически адекватным, если оно в процессе своего применения ведет к успеху, и наоборот, успех является свидетельством прагматической адекватности выбранных средств, в том числе знания.

Особенностью прагматического критерия адекватности служит приоритет конечного результата над промежуточными шагами и звеньями. Проверка знания направлена не столько на выявление его соответствия действительности, сколько на выявление его пригодности для достижения цели. Преобразование действительности происходит не под знаком соответствия идеального материальному и средств преобразуемому предмету, а под знаком приспособления всех средств к конечному результату. В силу этого достигнутый успех всегда носит отчасти случайный характер и недостаточно обосновывает гносеологическую адекватность проверяемого знания. Возможность расхождения прагматической и гносеологической адекватности существует, например, в научных объяснениях, успех которых при проверке достигается ценой игнорирования противоречащих им фактов, т.е. она в той или иной степени присуща всем научным теориям. Негативным выражением этой возможности служат случаи подмены оснований и подтасовки фактов в процессе поиска оправдания научного знания.

Определенное ограничение подчиненности научного знания конечной цели его применения задается требованием логической адекватности знания. Критерием логической адекватности является деятельность разума, устанавливающая сводимость отношений между элементами знания к логическим следованиям. Логические следования определяются правилами логики. Чтобы избежать регресса логического обоснования правил логики, мышление вынуждено обращаться к внелогическим оправданиям. Они могут принадлежать области психологического состояния (доверие, убеждение, удовлетворение) и интеллектуальной интуиции. Например, С. Дьюкас считает, что в логических рассуждениях «истинность самого высказывания состоит в окончательной убедительности, а ложность — в окончательной неубедительности его»⁵⁰. Обычно же принято указывать на интуицию в качестве разумного критерия принятия правил логики. Тот факт, что логика обязательно пользуется языком, не меняет положения, ибо «язык не устанавливает и не освобождает от интуиции»⁵¹.

Интуиция как умственное постижение предмета, отвлекающееся от логических связей между элементами мысли, развивает мысль в направлении от меньшей к большей определенности, от расплывчатых представлений к схватыванию общих контуров сущности ситуации. При анализе доказательств интуиция, в отсутствие других критериев, устанавливает степень определенности его исходных положений и принципов. Так, если отвлечься от практики как критерия истины, то интуиция подсказывает, например, что в опровержении возможности знания о существовании материального объекта используется принцип, «который менее определен, чем предположение, которое намереваются доказать как ложное»⁵².

Проверка разумом логического соответствия элементов знания сопровождается, помимо оценки правильности следований с точки зрения их совпадения с правилами логики, оценкой посылок и выводов в терминах истины и лжи. Однако истина и ложь не определяются внутрилогическими отношениями, а посылаются им. Истина не только фундаментальнее логически адекватного знания, но и, по мнению Б. Рассела, фундаментальнее всякого познания, так что «познание должно определяться в терминах истины, но не наоборот». Отсюда следует, что «выс-

казывание может быть истинным, хотя мы не можем видеть никакого пути получения свидетельства ни за, ни против него»⁵³. Внелогические критерии позволяют доверять истине, даже если она получена из ложных посылок. Например, истинность следствия, получаемого из ложных посылок в случае материальной импликации, подтверждается не самой импликацией, а внелогическими критериями, в конечном счете практикой.

Таким образом, логический критерий адекватности (деятельность разума, устанавливающая сводимость проверяемых отношений между знаниями к логическим отношениям, с помощью которых соблюдается различие между истиной и заблуждением) сам по себе недостаточен для проверки истинности знания; он опирается на знания, проверяемые нелогическими критериями. Эти критерии так или иначе связаны с гносеологическим критерием.

Особенностью гносеологического критерия адекватности знания является сочетание в нем субъективного и объективного, отвечающее свойствам соотносимых явлений — знания и материального мира. Возможность сочетания субъективного и объективного основана на соответствии между ними, которое следует в конечном счете из материального единства мира.

Гносеологическим критерием адекватности — критерием истины — является практика, как установили К. Маркс и Ф. Энгельс, т.е. преобразующая материальная деятельность людей. Субъективное в ней — целеполагание, выбор, оценка и т.п., объективное — материальные процессы в обществе и природе, неотъемлемым активным участником которых является человек. Субъективное в виде знания и воплощение его в материальных явлениях практики придают практике всеобщность (так как всякое знание — обобщение). Независимость, случайность, единичность объективного (с точки зрения всеобщей объективной взаимосвязи), оказавшегося предметом человеческой деятельности, придают практике непосредственный характер. «Практика, — отмечал В.И. Ленин, — ...имеет не только достоинство всеобщности, но и непосредственной действительности»⁵⁴.

Соединение субъективного и объективного в гносеологическом критерии адекватности, формулируемом диалектическим материализмом, позволяет соединить познание и практику, что недостижимо в рамках других критериев адекватности. В част-

ности, прагматический критерий адекватности, апеллируя к материальной практической деятельности, отрывает последнюю от познания. Здесь уместно привести следующее замечание В.И. Ленина: «Воля человека, его практика, сама препятствует достижению своей цели тем, что отделяет себя от познания и не признает внешней действительности за истинно-сущее (за объективную истину). Необходимо соединение познания и практики»⁵⁵. Эта необходимость существует и по отношению ко всем критериям сознания (логическому, интуитивному и психологическому), отрывающим познание от практики, материальной деятельности.

Проверка соответствия знания материальному миру состоит в создании материальных объектов, способных своими характеристиками и поведением представлять и воплощать знание. Так как субъектом практики является человек, подбор и создание объектов на практике обусловлены сознанием и свойствами тела человека. Если сознание обуславливает избирательность и направленность практики, то свойства тела человека — соизмеримость с ними свойств тех или иных предметов практической деятельности. В частности, поскольку ориентировка человека в социальной и природной среде обеспечивается его органами чувств, постольку свойства предметов практической деятельности должны быть в конечном счете чувственно воспринимаемыми.

Конкретно-чувственный характер деятельности человека ведет к тому, что прямой проверке подлежит не все научное знание, а лишь те его элементы, которые сопоставимы с чувственно воспринимаемыми явлениями. Практическому воспроизводству материальными вещами подлежат, к примеру, не такие понятия, как электромагнитное поле, движущиеся заряженные частицы и т.п., а такие, как гальванометр, камера Вильсона и т.п.

Конкретно-чувственный характер практики как критерия истины не является препятствием для применения ее к абстрактно-логическому содержанию научного знания. Он указывает лишь на границу прямого участия тела человека в качестве элемента материальных процессов практики. Развитие практики по пути углубления преобразований мира сопровождается увеличением числа материальных посредников между человеком и познаваемым, практически воспроизводимым объектом. Так что отсутствие прямого чувственного восприятия объектов, представляю-

ших абстрактно-логическое содержание знания, не исключает практическое воспроизведение таковых с помощью материальных посредников (машин, ускорителей, автоматов и т.п.) и тем самым проверки такого содержания знания.

Единство субъективного и объективного, непосредственного и опосредованного в практической деятельности придает практике универсальный характер как критерию истины.

Анализ критериев адекватности показывает, что в зависимости от аспекта адекватности решающее значение приобретает тот или иной критерий адекватности: прагматический, логический или гносеологический. Но в познании объективного мира в конечном счете решающую роль играет гносеологический критерий адекватности, практика.

Литература

1. Будко В.В. *Адекватность научного познания*. — Харьков: Основа, 1990.
2. Витгенштейн Л. *Логико-философский трактат*. — М.: ИЛ, 1958.
3. В.И. Ленин. *Материализм и эмпириокритицизм*. — Полн. собр. соч. — Т. 18; *Философские тетради*. — Полн. собр. соч. — Т. 29.
4. Хилл Т.И. *Современные теории познания*. — М.: Прогресс, 1965.
5. Чудинов Э.М. *Природа научной истины*. — М.: Политиздат, 1977.
6. Ф. Энгельс. *Анти-Дюринг; Диалектика природы*. — Маркс К., Энгельс Ф. — Соч. — Т. 20

7. ПЛЮРАЛИЗМ И ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ АЛЬТЕРНАТИВ В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

7.1. Плюрализм научного познания

7.2. Адекватность и эквивалентность альтернатив в научном познании

7.1. Плюрализм научного познания

Анализ научного познания показывает неустранимую множественность, плюрализм всех его шагов, совершаются ли они в направлении от чувственных данных к предельным теоретическим обобщениям или, наоборот, от обобщений к чувственным данным. Если рассмотреть первое направление, то плюрализм можно увидеть уже в самих чувственных данных.

Объективная возможность плюрализма чувственных данных заложена в подчиненности последних закону специфических свойств анализаторов (рецепторов, проводящих нервных волокон и отделов мозга). Специфическое качество ощущений анализаторов обусловлено особенностью работы центров мозга, различием в толщине проводящих нервных волокон и скоростью проведения нервных импульсов, избирательностью возбуждения анализаторов, их настроенностью на определенные раздражители. Один и тот же объект отражается в различных ощущениях. Обычно ощущения дополняют друг друга, в силу чего возникает чувственное восприятие объекта как целого. Но иногда ощущения оказываются взаимоисключающими. Примерами могут служить восприятия зрительно и на ощупь весла, наполовину опущенного в воду, ощущения нагретости металла и дерева одинаковой температуры и т.п. Рано или поздно устанавливаются объективные причины расхождений в показаниях органов чувств, но не отвергается возможность таких расхождений в показаниях различных органов чувств. Кроме того, существуют частичные расхождения в показаниях одинаковых органов чувств различных людей при восприятии одних и тех же объектов (полные расхождения — в случаях аномалии типа дальтонизма).

Расхождения в показаниях одинаковых органов чувств остаются достоянием обыденного познания. В научном познании

такого рода индивидуальность ощущений исключается принятием эталонов изучаемых свойств, и эталоны составляют важнейший элемент измерительных приборов. Однако с заменой органов чувств приборами плюрализм ощущений заменяется плюрализмом данных наблюдений и измерений. Расхождения в показаниях возможны как для приборов одного вида, различных по классу точности, так и для различных приборов, применяемых для наблюдения и измерения одних и тех же явлений. Например, величину массы тела можно измерить с помощью весов и динамометров, дающих расхождения в показаниях.

История науки показывает, что плюрализм является неизбежным спутником эволюции средств наблюдения и измерения, начиная с тех, которые касаются основных физических величин (расстояния, времени, массы, заряда и т.д.).

Характеристика чувственного уровня знания как плюралистического предполагает выход за пределы чувственного знания в область знания объекта самого по себе, вне чувственных данных о нем. Такой выход не очевиден по используемым в нем средствам. В первом приближении его можно представить в виде обобщения чувственных данных. Обобщение применительно к становлению научного знания может быть различным по глубине и широте: от индукций обыденного опыта до свободного творения исходных утверждений о ненаглядных и ненаблюдаемых объектах в современных научных теориях. И каждый шаг в обобщениях осуществляется множеством способов.

Первым шагом за пределы чувственновоспринимаемого являются простейшие неполные индукции, возникающие на основе повторений в восприятиях. Эти индукции оказываются случайными по принимаемым признакам повторяющегося в восприятиях. Правила индукции, приводимые в логических словарях и учебниках, не указывают внутренних оснований, скрытых за внешними сопутствиями и следствиями, которые определили бы, какие именно из повторяющихся признаков следует считать существенными. Из-за отсутствия средств выделения существенного на первых порах познания в любой науке все факты выглядят равноправными для последующего познания. В дальнейшем обычно выясняется, что либо факты одного класса на самом деле различны по скрытым за ними сущностям, либо факты разных классов имеют одну и ту же сущность. Например, такие разные

факты, как наблюдаемое в разное время с Земли изменение периода затмения спутника Юпитера (опыт Ремера), абберация звезд (отклонение луча звезды от оси трубы телескопа, наведенного на звезду, — опыт Брэдли) и отсутствие смещения интерференционных полос при повороте прибора для установления различия в величине скорости света в направлении и поперек движения Земли (опыт Майкельсона-Морли), оказалось, имеют одну сущность — независимость скорости света от движения источника. А, скажем, одинаковые факты снижения реальных доходов населения могут иметь разную сущность: инфляцию в преуспевающей экономике, работающей на экспорт, или снижение зарплат из-за растущей безработицы, удешевления рабочей силы в экономике, переживающей спад производства.

Выход за пределы фактов в область объединяющей их сущности начинается с установления эмпирических законов. Эмпирические законы отражают существенные отношения между фактами; выделение таких отношений связано с абстрагированием, идеализацией, экстраполированием. Возникают объекты, объединяющие разнообразные факты и не фиксируемые средствами, устанавливающими разнообразие фактов. Такими объектами называются «абсолютно жесткие стержни», «идеальный газ», «бесконечное электрическое поле», «химический элемент», «молекула», «инстинкт» и т.п. Формулировка эмпирического закона основывается на принятии одних из множества различных допущений о сущности фактов. К примеру, в химии считающийся эмпирическим закон Авогадро оказался следствием принятия одного из трех возможных допущений, согласующихся с фактом одинаковости объемов граммолекул газов при одинаковой температуре и давлении: 1) в равных объемах разных веществ содержится различное число молекул разного веса; 2) в равных объемах разных веществ при одинаковом весе их молекул в более тяжелом веществе пропорционально больше молекул, чем в более легком; 3) равные объемы разных веществ содержат одинаковое число молекул, вес которых пропорционален отношению весов граммолекул веществ. Именно третье предположение легло в основу закона Авогадро и позволило определить числа Авогадро и Лошмидта (количество молекул в граммолекуле вещества и диаметр молекулы, число молекул в одном кубическом сантиметре газа соответственно).

Переход от фактов и эмпирических законов к научной теории также неоднозначен: одни и те же эмпирические данные могут быть объяснены различными теориями. Например, эмпирический факт равномерного прямолинейного движения под действием постоянной силы можно вывести (объяснить) как из механики Аристотеля, так из механики Ньютона. В первом случае вывод принимает вид такого рассуждения: каждое тело стремится занять свое место, где оно покоится; действующая сила — препятствие покою; поскольку сила действует, тело движется и сила постоянна, движение равномерно. Во втором случае рассуждение принимает иной вид: любое тело покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют силы; приложенная к телу постоянная сила преодолевает постоянное сопротивление среды его равномерному и прямолинейному движению.

Плюрализм обобщений присущ всем последующим шагам познания от менее общего к более общему. Так, специальная теория относительности и нерелятивистская квантовая механика послужили основой для дальнейших обобщений в поисках единой физической теории поля. Эволюционная теория Дарвина и генетика служат основой создания эволюционной генетики. Завершающее научное обобщение философское толкование научного знания также весьма разнообразно. Оно может быть материалистическим, идеалистическим, агностическим, реалистическим, прагматическим и др.

Плюрализм сопутствует не только индуктивному построению научного знания, но и дедуктивному, точнее, гипотетико-дедуктивному созданию научного знания, начинающего не с фактов, а с выдвижения гипотез и постулатов в качестве исходных посылок научной теории.

Выдвижение гипотез и постулатов в качестве исходных посылок теории не является дедуктивным процессом, по существу противоположно ему и больше похоже на индукцию. Желая отделить отличие процесса получения исходных посылок теории от индукции «через перечисление» (по схеме: нечто свойственно первому, второму, третьему элементам множества, значит, оно свойственно всем его элементам), этот процесс называют расширенной индукцией, свободным творением на основе индук-

ции, вероятностным переходом и т.п. Источником плюрализма путей построения исходных посылок научной теории служат отличие эмпирического знания от теоретического, отсутствие элементов теоретического в эмпирическом, которое иногда называют выражением теоретической неполноты эмпирического знания, преодолеваемой обращением к существующим знаниям вне данного эмпирического знания.

Помимо плюрализма путей отыскания исходных посылок научной теории, существует если не множество логик вывода следствий, то, по крайней мере, разногласие по поводу того, единственна ли логика вывода следствий из посылок. Наряду с классической двузначной известны трехзначная логика Лукасевича и обобщенная многозначная логика Поста. Спорящие стороны можно разделить на сторонников множества равноправных логик, сторонников множества независимых и неэквивалентных логик отдельных областей и сторонников исключительности и всеобщности двузначной логики. В свою очередь, двузначная логика имеет варианты математического представления.

Причиной подобного плюрализма в логике являются, с одной стороны, стремление учесть смысловые оттенки терминов и высказываний, связанные с многоцелевым употреблением языка, а с другой — математизация логики. Многозначность языка ведет к тому, что далеко не всегда удается разделить высказывания и выводы на истинные и ложные, а в некоторых случаях (просьб, приказаний и т.п.) термины и высказывания вовсе лишены таких характеристик. Поэтому, даже признавая всеобщность двузначной логики, ее приходится дополнять учетом особенностей употребления языка. Математизация же логики, требующая однозначного употребления языка, отражает многозначность языка в множестве логик.

С многозначностью языка связано существование различных, в том числе альтернативных, концепций значения. Выделяют два подхода к значению. Один приписывает любому термину или высказыванию значение нескольких (от двух до четырех) форм; наиболее распространено выделение экстенциональной и интенциональной форм значения; четыре формы значения (денотат, охват, сигнификат и содержание) различал К. Льюис. Другой подход допускает существование одной формы значения у всех понятий и высказываний. Формой значения, или просто значе-

нием, служит какой-либо один вид объектов материальной или идеальной действительности: материальные предметы, идеальные образы и понятия, изображения, причинные связи, метод проверки или употребления в языковой практике. Отождествление значения с объектами вне понятий и восприятий представляет собой экстенсиональную трактовку значения, в то время как отождествление значения с мысленным, подразумеваемым содержанием понятия или высказывания является интенциональной трактовкой значения.

Связанные с многозначностью языка неясность и неопределенность тех или иных положений научной теории порождают ее разъяснение (экспликацию) другими теориями. Именно в силу такого характера разъясняемых положений оказываются возможными различные, в том числе альтернативные, разъяснения. Источником плюрализма разъяснений служат, с одной стороны, неполнота экстенсиональной трактовки понятий и суждений научной теории (любой экстенционал (класс или свойства объектов, к которым относится языковые выражения) можно выразить в терминах интенционала (класса мыслимых объектов или осмысленных терминов), но не наоборот), а с другой — неопределенность интенционала, связанная с использованием мыслимых объектов и критериев. В любой сущностной научной теории далеко не сразу устанавливается возможность экстенсиональной трактовки положений, первоначально имеющих интенциональное значение.

Помимо формулировки научной теории научное познание включает и ее проверку. Философское истолкование проверки научного знания допускает три основные возможности. Первая сводит проверку к соотносению элементов знания в рамках знания, вторая — к мысленному отнесению знания к материальному миру, третья считает проверкой знания его практическое применение. Первые две возможности развиваются в идеализме и созерцательном материализме, третья — в диалектическом материализме. Вполне реальные в философии первые две возможности не осуществляются в действительном научном познании, независимо от того, что думают о нем сами исследователи. Поэтому в характеристике проверки научного знания следует ограничиться третьей возможностью.

Практическому применению знания в общем случае предшествует его отнесение к другому знанию, принимаемому за достоверное или непосредственно относимое к объективному миру. В частности, практически применяемое знание может быть именно достоверным или непосредственно относимым к объективному миру. Отнесение к объективному миру практики осуществимо одним из двух способов: отнесением к нему логических предпосылок либо логических следствий проверяемого знания. Логические предпосылки проверяемого знания — это в конечном счете исходные понятия и принципы научной теории, являющиеся предельными содержательными абстракциями и идеализациями материального мира. Их связи с материальным миром носят интуитивно-психологический характер. Такие связи, ввиду неявности рациональных отношений в них, допускают многообразие рациональных толкований. Связь логических предпосылок с материальным миром прослеживается в процессе их извлечения из него абстрагированием, идеализацией, конструированием и т.д. с сопутствующим применением обычной или расширенной индукции и интуиции. Проверка устойчивости, необходимости, существенности этих связей достигается отнесением логических предпосылок к иным явлениям материального мира, что требует не извлечения обобщений из него, а сведения, редукции предпосылок до таких знаний, которые прямо относимы к чувственно воспринимаемым свойствам объективного мира. Редукция логических предпосылок и любого проверяемого знания к знаниям чувственно воспринимаемого обеспечивает второй способ отнесения проверяемого знания к объективному миру. Такая редукция включает множественность проверяемых следствий. Когда следствиями оказываются измеримые величины, им сопутствует множественность способов их измерения.

Когда проверка не дает ожидаемых результатов, существует множество путей взаимного согласования проверяемой теории и данных проверки, в частности измерений. Это завершает картину плюрализма в ситуации проверки научного знания.

Наконец, внешним выражением плюрализма научного знания служит многообразие знаковых и искусственных языковых систем, используемых в науке. Здесь источником плюрализма

являются специфика знаков, исключая однозначную связь с обозначаемым, и многозначность естественного языка.

Таким образом, плюрализм и альтернативность присущи всем шагам и результатам научного познания, его структурным элементам и всем системам. Свойство сознания выносить свои образы вовне, объективировать их порождает плюрализм онтологий, научных картин мира. А поскольку онтология, вид действительности важны для установления соответствия знания действительности, необходимо выяснить особенности соответствия научного знания действительности.

7.2. Адекватность и эквивалентность альтернатив в научном познании

Альтернативность научного знания накладывает свой отпечаток на постановку и решение проблемы его адекватности и особенно его истинности. Суммарным выражением альтернативности всех шагов научного познания служит типичная ситуация: некоторая совокупность эмпирических данных объясняется несколькими альтернативами с различными смыслами и референтами (онтологическими объектами). Считая истину знанием, соответствующим объективному миру, а опытную и в целом практическую данность объективного мира субъекту единственной формой данности объективного мира субъекту и признавая соответствие опытным данным выражением соответствия научного знания объективному миру, необходимо установить, чему в объективном мире соответствуют альтернативы и каков характер их соответствия, учитывая одинаковость их опытного основания.

Очевидно, традиционное решение проблемы путем проверки альтернатив опытом или в целом сложившейся практикой в данной ситуации исключается. Необходимо выяснить адекватность альтернатив в различных аспектах, одним из которых является истинность. Это позволит установить, в каких отношениях альтернативы эквивалентны и в каких неэквивалентны.

Адекватность альтернативы представляет собой некоторое соответствие ее чему-то внешнему по отношению к ней. В гносеологическом аспекте определяющим является ее соответствие объективному миру. Выражением этого соответствия служат взаимосвязь элементов теории, обусловленность ее опытными дан-

ными и последних — материальными процессами в опыте, или упрощенно — обусловленность теории эмпирическими данными о материальных процессах. Если альтернативы соответствуют (объясняют, выводят логически и т.п.) одним и тем же эмпирическим данным, их называют эмпирически эквивалентными. Но эмпирическая эквивалентность в общем не есть одинаковая истинность альтернатив, поскольку установление истинности альтернатив опирается на знание значения элементов альтернатив. Оно выражается в различении вспомогательных, не проверяемых опытом допущений и основных элементов, прямо или косвенно (посредством выводов) сопоставимых с опытом. Первым элементам в качестве объектов отнесения (референтов) сопоставляются идеальные сущности сознания, вторым — материальные сущности объективного мира. До проверки опытом устанавливается, что именно подлежит проверке, до оценки истинности альтернативы определяется различие в отношениях к объективному миру ее составляющих.

Таким образом, для проверки истинности альтернатив необходимо выяснять, какие объективные референты предполагает каждая из них. Следующий шаг состоит в определении роли опытных данных в установлении соответствия альтернатив своим референтам. Здесь существенно то, какими референтами оперируют альтернативы — наблюдаемыми или ненаблюдаемыми. В зависимости от вида референтов оказывается различной роль опытных данных в формировании и проверке истинности альтернатив.

Альтернативы с наблюдаемыми референтами обычно свойственны эмпирическим обобщениям, или дотеоретическому состоянию научного знания. Разумеется, в той мере, в какой такое знание стремится объяснить наблюдаемое, оно включает ненаблюдаемые сущности. Однако приписывание им свойств, исключаящих какую-либо опытную воспринимаемость, по существу превращает их во вспомогательные объекты, а не основные референты знания. В качестве примера альтернатив с наблюдаемыми референтами можно взять динамику Аристотеля и учение об импетусе (импульсе), которые объясняли наблюдаемые движения в сопротивляющейся среде и свободное падение тел. Первая исходит из того, что скорость движения прямо пропорцио-

нальна силе и обратно пропорциональна сопротивлению среды, освобождаемое в движении место заполняется средой (из боязни пустоты), подталкивающей тело, и каждое тело, приближаясь к собственному месту (дому), движется быстрее. Второе, признавая силу условием поддержания движения, допускает переход ее во внутренний импульс движения, так что внешняя сила и импульс могут складываться и ускорять движение. В объяснении этих наблюдаемых явлений обе альтернативы оперируют ненаблюдаемыми сущностями (пустотой, собственным местом, импульсом), но ни одна из них не определяет их собственных, неумозрительных характеристик. Все утверждения этих альтернатив призваны быть соответствующими лишь наблюдаемым движениям.

Хотя в общем случае эмпирическая эквивалентность альтернатив не означает их одинаковой истинности, т.е. истинной эквивалентности, применительно к альтернативам с наблюдаемыми референтами первая и вторая эквивалентности совпадают, так как объект отнесения один и тот же — опытные данные. Отсюда следует, что выраженная альтернативами истина одна: ею является эмпирическое знание, общее для всех альтернатив. Сами же альтернативы оказываются логико-прагматическими, лингвистическими вариантами его систематизации и умозрительного объяснения. Неэмпирические элементы альтернатив представляют собой вспомогательные, условные по своему характеру средства. В терминах фактов можно сказать, что для такого рода феноменологических альтернатив истина представляет собой инвариант альтернативных описаний, «отношения между голыми фактами», тогда как альтернативы суть отношения между научными фактами, находящиеся «в зависимости от условных соглашений»⁵⁶. Так, астрономические представления Птолемея и Коперника включают одинаковые эмпирические данные о наблюдаемых с Земли движениях планет и комет и взаимоисключающие допущения о центре вращения небесных светил. Варианты классической механики (Ньютона, Лагранжа, Гамильтона) описывают один и тот же факт — ускоренное механическое перемещение твердых тел. Возможные пути химических превращений воспроизводят один факт — соотношение между исходными и конечными веществами химических превращений. Для всех подобных случаев эмпирически эквивалентные альтернативы с

наблюдаемыми референтами следует признать одинаково истинными и выражающими одну истину, причем содержание истины составляет эмпирическое знание как сохраняющийся смысл всех языковых переводов. Различия между альтернативами могут носить логический и прагматический характер (в смысле последовательности, доказательности, простоты и т.п.). Ситуация с такими альтернативами типична для исследований, ведущих к умозрительным учениям и феноменологическим теориям. Для теоретического уровня исследований, вскрывающего объективную сущность явлений, характерна конкуренция альтернатив с ненаблюдаемыми референтами между собой либо вдобавок — с феноменологическими альтернативами.

Так же, как и в случае альтернатив с наблюдаемыми референтами, определению и проверке адекватности альтернатив с ненаблюдаемыми референтами предшествует деление их элементов по тем или иным критериям на вспомогательные, непроверяемые опытом, аналитические и т.п., с одной стороны, и основные, объективно-содержательные и эмпирические — с другой. Среди элементов, относимых к внешнему миру, выделяются те, которые относятся к наблюдаемому, и те, которые относятся к ненаблюдаемому. К первым принадлежат выводные следствия теории, соотнесение которых с данными наблюдения достигается с помощью правил соответствия, ко вторым — объективно-содержательные понятия и высказывания, отнесение которых к ненаблюдаемому носит сложный опосредованный характер.

Любая альтернатива с объективными ненаблюдаемыми референтами определяет доступ к ним органов чувств введением новых материалов и процессов. Объективная данность ненаблюдаемого референта, фиксируемость его тем или иным классом приборов — это выразимость свойств референта в свойствах материалов прибора при наличии материальной связи между прибором и референтом. Такая связь обеспечивается ненаблюдаемыми составляющими прибора, прямо или косвенно взаимодействующими с референтом. И хотя конечным звеном наблюдений всегда служат свойства макрообъектов, последние представляют собой лишь следствия внутренних процессов, объединяющих различные макрообъекты средств наблюдения.

Ориентированность теории на ненаблюдаемые объекты и средства воспроизводства их материальной связи с наблюдаемым отражает общую направленность научного познания на углубление «от явления к сущности, от сущности первого, так сказать, порядка, к сущности второго порядка и т.д. без конца»⁵⁷.

Логическим выражением соответствия теории ненаблюдаемым референтам является дедуктивная выводимость из гипотетических свойств ненаблюдаемого объекта следствий, сопоставимых по правилам соответствия с чувственно воспринимаемыми свойствами, либо индуктивная (в широком смысле, как недедуктивная) выводимость свойств ненаблюдаемого объекта из данных наблюдения.

Выяснение особенностей логико-гносеологической адекватности теорий с ненаблюдаемыми референтами дает возможность конкретно сравнивать их с феноменологическими альтернативами. В науке класс феноменологических альтернатив представлен как теориями с наблюдаемыми референтами, так и теориями с принципиально ненаблюдаемыми референтами. И если первые характерны для первых шагов в развитии той или иной отрасли знания, то вторые всегда существуют в качестве альтернатив теориям с относительно ненаблюдаемыми референтами. Второго рода теории зачастую принимают форму *ad hoc* (специально, к случаю созданных) теорий и привлекают к себе постоянное внимание исследователей логико-гносеологических возможностей альтернатив. При этом встречаются как законченные феноменологические теории, так и фрагментарные феноменологические объяснения.

Феноменологические альтернативы, оперируя в объяснениях ненаблюдаемыми сущностями, так или иначе предполагают их принципиальную ненаблюдаемость, т.е. невозможность особого обнаружения постулируемых свойств ненаблюдаемого при применении новых средств наблюдения, основанных на использовании процессов, принадлежащих более глубоким уровням материи по сравнению с объясняемыми. Их эвристические возможности ограничиваются фактами того уровня, который подлжит объяснению. В отличие от феноменологических альтернатив альтернативы с относительно ненаблюдаемыми сущностями в дополнение к предсказанию фактов, принадлежащих объясняемому уровню материи, предсказывают факты более

глубокого уровня материи. Соответствие объектам более глубокого уровня материи относит такие альтернативы к истинам более высокого порядка.

В качестве иллюстрации можно взять наиболее часто рассматриваемый случай конкуренции гипотезы Лармора-Лоренца-Фитцджеральда и специальной теории относительности.

Существенным отличием первой является ее феноменологический характер. Обе постулируют сокращение длин и замедление хода часов в направлении движения. Но первая связывает их с покоящейся системой отсчета, отчего они в ней в принципе ненаблюдаемы, а вторая — с движущейся системой отсчета, так что они наблюдаемы из другой системы отсчета, относительно которой покоятся эталонные стержни и часы. И здесь уже неважно то, что Лоренц и Фитцджеральд не смогли оградить свою гипотезу от возможных проверок (одной из которых, по мнению А. Грюнбаума, является эксперимент Кеннеди-Торндайка⁵³), важно, что они не предусматривали и не верили в возможность независимой проверки своей гипотезы. Альтернатива в виде специальной теории относительности, напротив, формулировала способ измерения постулируемых эффектов, исходя из расширенного принципа относительности и инвариантности скорости света к преобразованиям Лоренца. Специальная теория относительности указала и объяснила класс явлений более глубокого уровня материи — релятивистские процессы. В широком смысле эти две альтернативы эмпирически неэквивалентны; вторая альтернатива является истиной более высокого порядка.

Если феноменологические альтернативы в виде законченных теорий сравнительно редки, то достаточно распространены фрагментарные альтернативные феноменологические объяснения. Таковы, к примеру, определения одновременности разноместных событий, предложенные Г. Рейхенбахом⁵⁹ и А. Грюнбаумом⁶⁰ в противоположность определению А. Эйнштейна, или оценки физического смысла метрических евклидовой и неевклидовой геометрий, предложенные А. Пуанкаре⁶¹, Г. Рейхенбахом⁶² и А. Грюнбаумом⁶³.

Помимо ситуации, в которой среди эмпирически эквивалентных альтернатив одна оказывается сущностной (нефеноменологической), в то время как другие — феноменологическими,

распространена ситуация, где все эмпирически эквивалентные альтернативы носят сущностный характер.

Будучи различными по смыслу, такие альтернативы могут иметь как одинаковые, так и различные онтологии, т.е. относительно ненаблюдаемые объективные референты. Типичным примером альтернатив с одинаковой онтологией служат волновой и матричный варианты квантовой механики.

Помимо эмпирической эквивалентности волновая и матричная механики эквивалентны онтологически, ибо относятся к одним и тем же микрообъектам и характеризующим их физическим величинам (динамическим переменным). Их семантическая эквивалентность достигается путем перевода волнового описания в матричное при помощи некоторого оператора. Альтернативность теорий, подобных волновой и матричной механикам, присуща их знаковой, лингвистической стороне. Гносеологически подобные альтернативы эквивалентны, они являются различными выражениями одной истины⁶⁴.

Эмпирически эквивалентные нефеноменологические альтернативы с различными онтологиями отражают различные стороны объекта либо различные объекты. Опытнo это проявляется со временем в расхождении рядов эмпирических данных, предсказываемых альтернативами, т.е. в исчезновении их эмпирической эквивалентности. Такие альтернативы представляют собой различные истины с частичной эмпирической эквивалентностью. В области некоторых эмпирических данных они эмпирически неразличимы, но формулировка ими способов наблюдения своих гипотетических референтов в новых явлениях, сопровождающаяся предсказанием и объяснением новых эмпирических данных, ведет к их эмпирической различимости, неэквивалентности. Примером могут служить волновая и корпускулярная теории света. Эти альтернативы были и остаются эмпирически эквивалентными в области явлений отражения и преломления света. Однако в области явлений дифракции и интерференции света корпускулярные представления неприменимы, в то время как волновые применимы, и наоборот, в области явлений дискретного излучения и поглощения света применимы лишь корпускулярные представления. В рамках более общей, квантовой теории света обе альтернативы оцениваются как различные истины о свете, имеющем двойственную микроприроду.

Когда существует некоторый избыток эмпирических данных, не объясняемых господствующей теорией, возможно появление альтернативы, объясняющей все эмпирические данные, но противоречащей господствующей теории. Такие эмпирически неэквивалентные альтернативы являются истинами различного порядка. Логико-прагматические ограничения, накладываемые на новую альтернативу в виде принципа соответствия, превращают господствующую теорию в частный случай новой альтернативы при предельных переходах. В качестве примера можно взять ситуацию с объяснением фотоэффекта. Когда был открыт фотоэффект, господствовавшая в то время классическая электродинамика не могла объяснить его. Объяснение фотоэффекта было дано гипотезой о прерывистом характере излучения, вводившей представление о квантовой природе света, которое противоречит классической электродинамике, представляющей излучение в виде непрерывного электромагнитного поля. Эта гипотеза позволила сформулировать класс измерительных устройств (типа счетчика Гейгера-Мюллера), обнаруживающих квантовую природу света. Квантово-механическая теория света является истиной более глубокого порядка по отношению к классической электродинамике, которая оказывается частным случаем первой при переходе к энергиям поглощения и излучения, несоизмеримо большим по величине постоянной Планка, деленной на время действия.

Проведенный анализ адекватности конкретно-научных альтернатив основан на признании объективной истины, всеобщей связи и развития, конкретно-исторического характера научного знания, практики как критерия гносеологической адекватности, т.е. на гносеологии диалектического материализма. Ясно, что он отвергает как неадекватные все метафизические упрощенные социодетерминистские и диалектико-идеалистические альтернативы. С его позиций оценивается адекватность общих методологических предпосылок конкретно-научного знания, большая часть которых объединяется понятиями истинности и научности (лежащей в основе рациональности).

В итоге следует признать, что адекватность альтернатив имеет различные аспекты, одним из которых является гносеологический, раскрывающий их истинность. Альтернативы с одинаковыми объективными референтами представляют собой логико-праг-

матические варианты одной истины. Альтернативы с различными референтами являются либо истинами различного порядка (по глубине отражения мира), либо различными однопорядковыми истинами (о различных сторонах мира). В познавательном отношении гносеологическая адекватность альтернатив является определяющей (в то время как логическая и прагматическая адекватности носят подчиненный характер), и именно в ней раскрывается объективное содержание альтернатив.

Литература

1. Будко В.В. *Адекватность научного познания*. — Харьков: Основа, 1990.
2. Грюнбаум А. *Философские проблемы пространства и времени*. — М.: Прогресс, 1969.
3. Карнап Р. *Значение и необходимость*. — М.: ИЛ, 1959.
4. Ленин В.И. *Философские тетради*. — Полн. собр. соч. — Т. 29.
5. Мамчур Е.А. *Проблема выбора теории*. — М.: Наука, 1975.
6. Пуанкаре А. *Ценность науки // Анри Пуанкаре о науке*. — М.: Наука, 1983.
7. Чудинов Э.М. *Природа научной истины*. — М.: Политиздат, 1977.

8.1. *Выбор альтернатив*

8.2. *Научная реальность*

8.3. *Язык, логика и реальность*

8.1. Выбор альтернатив

Целесообразная деятельность основана на выборе средств для достижения поставленной цели. В научной деятельности, каждый шаг которой возможен в альтернативных направлениях, выбор является необходимым условием творчества. «Творчество состоит как раз в том, — писал А. Пуанкаре, — чтобы не создавать бесполезных комбинаций, а строить такие, которые оказываются полезными; а их ничтожное меньшинство. Творить — это отличать, выбирать»⁶⁵.

Выбор предполагает предмет выбора и средства, критерии выбора. Предметом выбора служат альтернативы — полные теории, гипотезы или элементы структуры научного знания. Критериями выбора являются нормы и средства установления соответствия им выбираемой альтернативы. Нормы (простота, эвристичность, фундаментальность и т.д.) представляют собой конкретизацию целей выбора. Средства установления соответствия нормам являются видами теоретической и практической деятельности по соотносению альтернатив с нормами. Критерии выбора определяются целями и имеют смысл в рамках целей выбора.

Выбор альтернативы опирается на определенный аспект ее адекватности, который либо предварительно известен, либо допускается по интуитивным соображениям. И наоборот, выбранная альтернатива обладает адекватностью того вида, который задается целью выбора. В данном отношении следует согласиться с утверждением Т. Куна о том, что «для научной теории достичь блестящих успехов еще не значит быть полностью адекватной»⁶⁶, т.е. приемлемой во всех отношениях. Возможны также логические и прагматические цели, которым подобная теория неадекватна. Кроме того, в широком социальном контексте принятие научной альтернативы зависит от ее соответствия гос-

подстывающему мировоззрению, включающему элементы непознавательного значения. К примеру, в эпоху засилья религиозного мировоззрения в Европе геоцентризм в астрономии поддерживался как соответствующий религиозным представлениям о Вселенной.

Возможность выбора альтернатив на основе прагматических критериев указывает на то, что существование альтернативы в качестве признанной служит недостаточным свидетельством ее преимуществ по сравнению с отвергнутыми, в том числе ее истинности. С учетом разнообразия непознавательных целей это обстоятельство очевидно и не представляет особого интереса. Подлинный интерес вызывает выбор альтернатив в рамках познавательных целей.

Формулировка познавательной цели по существу сводится к выражению свойств объекта в предполагаемых средствах познания. Предполагаемые средства познания и познавательная цель являются результатом выбора, выбору подлежит и характер данного выбора и т.д. Регресс обоснования выбора преодолевается интуитивными соображениями, лишенными логической детализации обоснования выбора. Как бы то ни было, когда выбор познавательных средств или целей сделан, свойства объекта познания получают выражение в терминах наблюдаемых или ненаблюдаемых. Выбор альтернативы, отражающей объект познания, зависит от того, принадлежат ли его свойства к наблюдаемым или ненаблюдаемым.

Если свойства объекта познания определяются как наблюдаемые, то в качестве основного критерия выбора альтернатив признается эмпирический критерий. Он включает определение устойчивых, существенных свойств объекта и отношений между ними (законов) в терминах макрообъектов и операций над ними, а также допущения об изменчивых и несущественных свойствах, которые в принципе так же проверяемы опытом, как и определение существенных свойств. При этом опыту придается основное значение и по отношению к принципам логики, используемым для выражения связей между данными опыта.

К примеру, существует альтернатива в определении причин долголетия людей. В одних утверждается умеренность физических нагрузок, в других — периодическое испытание чрезмерных

нагрузок, в одних восхваляется растительная пища, в других — животная, в одних видится благоприятной сельская жизнь, в других — городская и т.д. В каждой альтернативе изменчивые элементы в схеме условно-категорического силлогизма «если ..., то...» оказываются обобщениями опыта, наблюдений. Если человек испытывает умеренные физические и психические нагрузки, утверждает одна из альтернатив, обитает в сельской местности, питается растительной пищей, то он живет дольше других. Здесь несущественны в первом приближении социально-экономические условия, половые и расовые различия, особенности труда и образа жизни и т.д., и эта несущественность следует из наблюдений за жизнью людей.

Любые альтернативные допущения о поведении наблюдаемого объекта оказываются опытно проверяемыми в данном опыте либо в возможных других опытах. Достаточность эмпирического критерия для выбора такого рода альтернатив обычно не оспаривается. Иначе обстоит дело, когда объект познания ненаблюдаем.

Принципиальная ненаблюдаемость объекта, или референтов альтернатив, создает ситуацию эмпирической эквивалентности альтернатив, в которой появляются сомнения относительно достаточности эмпирического критерия для выбора истинной альтернативы. «Фактуальная адекватность (истинность), — пишет А. Грюнбаум, — является, конечно, основным необходимым условием приемлемости научной теории, однако она едва ли является достаточным условием для признания любой из частных ее формулировок, которые удовлетворяют этому условию. С таким же успехом, скажем, человек, указывающий, что эквивалентные описания могут быть даны и в десятичной (метрической), в английской системе единиц, не может привести убедительных оснований для предпочтения последней»⁵⁷. В контексте исследований А. Грюнбаума скептическая оценка эмпирического критерия обусловлена абсолютизацией логико-математических критериев выбора альтернатив в научном познании.

Другие исследователи обосновывают недостаточность эмпирического критерия и необходимость внеэмпирических критериев выбора альтернатив принципиальной неполнотой эмпирического базиса теории. «Назначение внеэмпирических критериев состоит в том, — утверждает Е.А. Мамчур, — чтобы в извест-

ной мере компенсировать трудности взаимоотношения между теоретическим и эмпирическим уровнями знания, вызванные, в частности, все большим удалением теорий от непосредственного опыта»⁶⁸. Аналогичную оценку эмпирическому критерию дает Э.М. Чудинов: «Факты, трактуемые как вид знания, — пишет он, — не способны решить вопрос об истинности научных теорий. Для решения проблемы критерия истины нужен новый подход, который был разработан в марксистской философии»⁶⁹, т.е. подход с позиции практики, которая отражается в методологических принципах. И далее он утверждает: «Необходимость методологических принципов обусловлена принципиальной неполнотой эмпирического базиса научных теорий. Это создает видимость того, что они не опираются на опыт и поэтому априорны»⁷⁰, т.е. до и вне опытные. Важным следствием ограничения роли эмпирического критерия в выборе альтернатив является утверждение о невозможности критического эксперимента, высказанное в свое время П. Дюгемом⁷¹.

Против такой оценки роли эмпирического критерия в выборе альтернатив можно высказать следующие возражения.

Утверждение о неполноте эмпирического базиса теории и связанной с нею недостаточностью эмпирического критерия для выбора истинной альтернативы либо двусмысленно, либо неверно. Двусмысленность его обнаруживается при выяснении того, что имеется в виду под эмпирическим базисом: необъясненные опытные данные, изолированные от предшествующих им и объясненных, или же совокупность тех и других. Эмпирический базис любой альтернативы неполон, если иметь в виду только опытные данные первого рода. Если эмпирическим базисом теории считать все необходимые для ее формулировки факты, старые и новые, то каждая альтернатива располагает полным эмпирическим базисом. Необходимость опоры на имеющиеся знания при формулировке альтернатив, объясняющих новые факты, когда последние рассматриваются в качестве ее единственного эмпирического базиса, не доказывает неэмпирического в своем источнике характера существующих знаний. Так как формулировка любой альтернативы опирается на такой эмпирический базис, который делает ее достаточно обоснованной, достоверной и т.п., то неверно считать его неполным и искать компенсацию его неполноты во

внеэмпирических источниках и критериях. Там, где компенсация, там и подмена; подмена же эмпирического базиса и критерия неэмпирическими источниками и критериями выбора знания ведет к априористской трактовке природы знания.

Изложенные соображения позволяют отвергнуть утверждение о неполноте эмпирического базиса теории и недостаточности эмпирического критерия для выбора истинной альтернативы. Эмпирический критерий играет определяющую роль в установлении соответствия альтернативы опытно воспринимаемым свойствам объекта познания. При этом нельзя забывать, что опыт включает субъект познания и что в целом научное знание приобретает формы, приемлемые для субъекта.

Эмпирический критерий содержит нормы и средства установления соответствия им альтернативных шагов познания, соизмеримые со свойствами субъекта. В опытах с объектами классической механики, описательной химии и биологии замечен учет свойств тела человека при выборе единиц измерения (длины, массы, времени) и системы отсчета. В опытах с принципиально ненаблюдаемыми объектами квантовой физики, химии, молекулярной биологии соизмеримыми со свойствами субъекта являются макротела и операции с ними, выражаемые языком классической физики. Признание неустраимости языка классической физики в познании микромира неверно считать признаком его феноменологической интерпретации, поскольку дело не в субъективном предпочтении языка макрообъектов языку микрообъектов, а в объективном учете конечного соизмеримого с субъектом звена опыта.

Учету подлежат не только материальные, но и идеальные свойства субъекта: выразительные возможности языка, простота, коммуникабельность эмпирического знания и т.д. Соответствующие неэмпирические критерии выбора средств формулировки, сохранения и передачи эмпирического знания действуют в рамках эмпирического критерия в том смысле, что должно соблюдаться соответствие данным опыта. Соблюдение такого соответствия дает достаточный простор для выбора идеальных средств познания на основе неэмпирических критериев. Р. Карнап, например, указал на выбор действительных, а не рациональных или целых чисел для отражения данных опыта по соображениям про-

стоты, связанным с использованием евклидовой геометрии (которая говорит, что отношение диагонали квадрата к его стороне имеет иррациональное отношение $\sqrt{2}$)⁷².

Общие требования эмпирического критерия получили конкретное выражение в логических теориях подтверждения (верификации) и опровержения (фальсификации). Трудности логической формулировки эмпирического критерия, возникшие в этих теориях, послужили причиной скептической оценки его значения. При этом эмпирический критерий либо отрицается вообще из-за неудач его строгой логической формулировки, либо считается тривиальным в своей нестрогой формулировке, включающей различные нелогические переходы. Скептическая оценка значения эмпирического критерия может быть преодолена с учетом следующих соображений.

Возможен поиск более совершенной формальной логики, полнее отражающей связь теоретических и эмпирических понятий. Он позволит избежать необходимости устранять из выбираемой альтернативы теоретические термины, не поддающиеся эмпирической интерпретации в процессе установления эмпирического значения альтернатив. В данном отношении можно согласиться с утверждением М. Бунге: «Если нас интересует статус теории в эмпирической области, то нам следует обратиться к дополнительным идеям, а не к элиминации каждого теоретического элемента с помощью “операциональных определений”»⁷³.

Далее, эмпирический критерий выглядит тривиальным и неэффективным, если он сводится к общему требованию обусловленности знания опытными данными, независимо от вида знания и логической выразимости этой обусловленности. Однако он приобретает творческий и эффективный характер, когда включает логические реконструкции связи теоретического знания с опытными данными, дополняемые нелогическими допущениями применительно к конкретно сформулированным познавательным целям. Примерами творческого и эффективного характера эмпирического критерия могут служить применение его Э. Махом в анализе ньютоновского доказательства существования абсолютного пространства (посредством опыта с вращающимся сосудом с водой) и А. Эйнштейном в анализе определения одновременности событий.

Эмпирическому критерию присущи ограниченность и относительность, но не в смысле неполноты, требующей его дополнения неэмпирическими критериями для выбора истинной альтернативы. Эмпирический критерий ограничен имеющимися фактами, возможностями материальных и идеальных средств установления соответствия теории ненаблюдаемому объекту. Выбираемые альтернативы могут оказаться эмпирически эквивалентными относительно имеющихся средств проверки. Их можно считать истинами одного порядка. При этом все неэмпирические критерии не в состоянии выявить среди альтернатив истину другого порядка. Однако если появляются более совершенные средства опытной проверки, возможны выявление и выбор более фундаментальной альтернативы как истины более высокого порядка среди эквивалентных по отношению к менее совершенным средствам проверки. Например, согласно теории Г. Лоренца скорость света по отношению к движущейся воде равна $c - v/n^2$ (где c — скорость света в покоящейся воде, v — скорость воды относительно эфира, n — показатель преломления), т.е. скорость света зависит от скорости движения воды относительно эфира. Согласно теории А. Эйнштейна скорость света в покоящейся и движущейся воде одна и та же и равна c/n . В опыте установить, кто прав — Г. Лоренц или А. Эйнштейн, невозможно из-за незначительности скорости движения воды, т.е. по отношению к опыту Френеля утверждения обеих теорий эквивалентны, неразличимы. Но в опыте Майкельсона-Морли, использующем гораздо большую скорость движения Земли, обнаруживается правота и лучшая объясняющая способность теории А. Эйнштейна.

Поскольку истинность является основной характеристикой научного знания, то проверяющий ее эмпирический критерий служит средством различения научного и вненаучного знаний, познавательных и непознавательных целей выбора. Роль такого средства играют формулировки эмпирического критерия в виде принципов верификации и фальсификации. Несовершенство этих формулировок стимулирует поиск более совершенных формулировок эмпирического критерия, а не замену его неэмпирическими критериями⁷⁴.

Разумеется, нельзя упускать из виду разнообразие самих познавательных целей. Для одной и той же области познания

целями познания могут быть объяснение опытных данных, аксиоматизация теорий, нахождение обобщенных или эквивалентных формулировок данной теории, установление ее соответствия предшествующим теориям и т.д. Применительно к таким целям эмпирический критерий задает общие рамки, внутри которых критериями выбора альтернатив будут широта (логическая сила) объясняющих понятий, полнота, разрешимость и непротиворечивость аксиоматики, терминологическая переводимость, сводимость в пограничных условиях и т.д.

Плюрализм средств достижения познавательных целей приводит к тому, что одному и тому же критерию выбора обычно удовлетворяют несколько альтернатив. Каждый критерий выбора устанавливает определенный аспект адекватности альтернатив. Обнаружение эквивалентности альтернатив по отношению к одному критерию указывает на необходимость перехода к другим критериям, по которым можно было бы выявить их неэквивалентность и предпочесть одну из них. При этом другие критерии выбора не изменяют ранее установленной адекватности и эквивалентности альтернатив и не подменяют предшествующий критерий, а дополняют его, чтобы обеспечить возможность выбора. Для выяснения того или иного аспекта адекватности достаточно применить соответствующий критерий адекватности, а для объяснения выбора альтернативы, возможно, потребуется учесть несколько критериев. Критерии выбора альтернатив не совпадают с критерием адекватности в определенном аспекте. Например, для установления истинности альтернатив достаточно применить к ним эмпирический критерий. Если альтернативы окажутся эмпирически эквивалентными и необходимо выбрать одну из них, то придется применить неэмпирические критерии (вплоть до критерия соответствия системе данной культуры). Необходимые для выбора, эти неэмпирические критерии излишни для определения истинности альтернатив.

Для выбора альтернатив характерно взаимное ограничение применяемых в нем критериев, что придает выбору характер свободной (в диалектическом смысле) познавательной деятельности. Проверке эмпирическим критерием подлежат не любые научные гипотезы, а лишь удовлетворяющие хотя бы минимальным логическим и прагматическим критериям. Аналогично ло-

гическими и прагматическими критериями проверяют в конечном счете содержательные, эмпирически значимые гипотезы.

Опосредование логическими отношениями проверки теоретических понятий и высказываний, а также возможности логической реконструкции альтернатив после их проверки порождают противоположные мнения относительно возможности критического эксперимента в качестве средства выбора истинной альтернативы. С одной стороны, критический эксперимент рассматривается в качестве очевидного и решающего средства выбора одной альтернативы и отказа от других. С другой стороны, так как любой эксперимент, выделяя явления в наиболее развитом и свободном от помех виде, включает идеализации и вспомогательные непроверяемые допущения при измерениях, то отрицается возможность критического эксперимента.

В настоящее время преобладает мнение, что решающий эксперимент в науке невозможен как по высказанным соображениям, так и с учетом системного характера научного знания⁷⁵. Однако это мнение покоится на уязвимом основании — на смешении эмпирической проверки с решающей ролью эксперимента в ней, с одной стороны, и принятия или отказа от альтернативы на основе эксперимента — с другой, когда в зависимости от цели выбора роль эксперимента может быть нерешающей. Для определенной системы понятий и утверждений, составляющих альтернативу, эксперимент является единственным средством установления ее истинности и эмпирической значимости, поскольку необходимо соотнесение знания и объекта вне его, — и в этом состоит решающая роль эксперимента. Другое дело, если есть потребность в сохранении или принятии альтернативы, отвергнутой экспериментом. Ее можно изменить и привести в соответствие с данными эксперимента. Но это уже будет другая альтернатива, и сам факт изменения отвергнутой альтернативы свидетельствует о признании решающей роли эксперимента. Эту роль эксперимента не могут поставить под сомнение усовершенствование и даже подталкивание происходящих в нем процессов⁷⁶, ибо они возможны лишь в рамках объективных свойств употребляемых материалов.

Признание решающей роли эксперимента проявляется в том, что любое логическое усовершенствование отвергнутой экспе-

риментом альтернативы предполагает включение в нее эмпирически содержательных элементов постольку, поскольку она претендует на соответствие объективному миру. Мера включения таких элементов не имеет определенных границ и может быть выражена словами А. Эйнштейна, сказанными им о физической теории: «Чтобы можно было рассматривать некоторую теорию как физическую, необходимо только, чтобы она вообще включала эмпирически проверяемые высказывания»⁷⁷. Последнее не препятствует тому, чтобы в целях логической упорядоченности системы вводились лишние эмпирического содержания понятия и вспомогательные допущения.

Все непознавательные прагматические критерии выбора альтернатив (виды деятельности, устанавливающие простоту, экономность, эстетические или этические достоинства и т.д.) выделяют те аспекты научного знания, которые существенны для достижения соответствия непознавательным целям. Субъект может руководствоваться различными целями в процессе выбора альтернативы, и в каждом случае только соответствующий аспект адекватности альтернатив оказывается существенным. При этом в зависимости от цели выбора изменяется и вид фактов, применяемых за существенные. Так как любая альтернативная теория состоит из существенных (основных) и несущественных (вспомогательных) элементов в том или ином отношении, то при выборе альтернативы для определенной цели обращается внимание на существенные для этой цели элементы и к ним в первую очередь применяется необходимый критерий. Возможное несоответствие фактам несущественных элементов устраняется изменением последних. Так, если целью выбора формулировки специальной теории относительности служат геометризация, простота и симметричность математического описания, то предпочтение отдается формулировке Г. Минковского, а не первоначальной формулировке А. Эйнштейна. Для данной цели оказались несущественными различия физического смысла реального пространства и времени, а также знаков пространственной и временной составляющих формулы интервала; существенным стала и квадратичная форма интервала и геометрическая выразимость связи пространственных и временных характеристик событий.

Зависимость выбора альтернативы от поставленной цели достаточно полно выражена словами Ф. Франка: «На вопрос о том, какую теорию следует признать, можно ответить только в том случае, если мы знаем, что следует предпочесть: предсказание фактов, создание приспособлений, красоту, простоту или пригодность для поддержания моральных и политических целей»⁷⁸. «Действительное признание теорий, — утверждает далее Ф. Франк, — всегда было компромиссом между техническим и социологическим значением теории»⁷⁹.

8.2. Научная реальность

Результатом научного познания должно быть знание объекта познания, т.е. того, что находится вне знания — объективного мира материальных событий и идеальных событий изучаемого сознания или психики. Знание объективного мира означает сопоставимость с ним и воплощаемость в нем. Воплощаемость знания в объективном мире и сопоставимость с его элементами обычно называют знанием вида мира вне знания, объектов отнесения знания. Приписывание знанию связанности с существующими объектами называется онтологизацией знания, обладанием им онтологическим значением, или содержанием знания и т.п. На вопросы о том, все ли знание, каждое ли высказывание и понятие научного знания онтологизируемы, каков мир вне научного знания, есть разные ответы.

Самым привычным состоянием человека является безотчетная вера в реальность чувственно воспринимаемого мира. Она именуется наивным реализмом. Развитием наивного реализма можно считать феноменализм, провозгласивший чувственно воспринимаемые явления первичной реальностью, а физические и прочие научные объекты — выводными сущностями. Наивный реализм, не мудрствуя, утверждает, что мир имеет вид воспринимаемого мира: цветного, звучащего, пахнущего и т.д., что онтологическое значение обыденного знания составляют данные чувственного восприятия. Обыденному познанию свойственно доверять показаниям органов чувств, всякие сомнения в подлинности показаний отдельных органов чувств считаются устраняемыми достоверными показаниями других органов чувств. Так, обыденное познание не сомневается в цветах озимых злаков и порошков веществ, поправляет тактильными ощущениями пред-

меты отнесения оптических и звуковых иллюзий. Его уверенность в достоверности показаний органов чувств основана на обыденном опыте приспособления к внешнему миру и преобразования его.

Научное познание, опираясь на традицию обыденного познания онтологизировать свои в основном наглядные представления, как ни странно, не щадит сил на критику обыденной онтологизации, совершаемой наивным реализмом. Оно множит примеры ошибочных представлений наивного реализма о внешнем мире. Среди них — изменение цвета веществ при превращении кусков в порошки, бесцветность крови под микроскопом, субъективность запахов и т.д. В духе удвоения мира на видимый, кажущийся и подлинный, заложенного древнеиндийской и древнегреческой философией, научное познание провозглашает подлинный мир, изображаемый научным знанием и наблюдаемый научными приборами. Философия науки, отождествляющая вид объективной реальности с ее научными представлениями, называется научным реализмом.

Научный реализм опирается на подлинное состояние науки и провозглашает бессмысленным понятие объективной реальности и правомерным лишь понятие научной реальности. Научная реальность обретает определенность в рамках конкретной научной теории. У каждой теории своя реальность: точечная или сплошная, корпускулярная или волновая, элементарная или целостная, трех или большего числа измерений и т.д. Вопрос о виде объективной действительности и ответы на него вне множества научных теорий считаются бессмысленными (некорректными). Реально (т.е. имеет онтологическое значение) то, что утверждает истинная теория. Творцы истинной теории устанавливают гносеологическое различие между ее элементами (в качестве эмпирических, теоретических и вспомогательных) и их онтологическое содержание (множества индивидов и универсалий объективного или субъективного мира). Отдавая должное поводу, обострившему споры о реальности, а именно — возникновению специальной теории относительности, — можно напомнить, что в этой теории реальны изменяющиеся относительно инерциальных систем отсчета пространственные и временные интервалы, неизменная скорость распространения электромагнит-

ных возмущений (они же составляют эмпирические элементы), а также неизменные полные массы, энергии и пространственно-временные интервалы (теоретические элементы); вспомогательным элементом можно назвать допущение наличия одинаковых эталонов длины и времени в разных инерциальных системах отсчета. С позиции специальной теории относительности некорректны вопросы об интервале времени и длины независимо от системы отсчета или об абсолютно покоящейся системе отсчета, связанной с эфиром. Таким вопросам и ответам на них приписывается статус фиктивных, не имеющих реального содержания. В соперничавшей с эйнштейновской теории эфира Лоренца, напротив, реальны неизменные для всех систем отсчета пространственные и временные интервалы, изменяющаяся скорость распространения электромагнитных возмущений и фиктивны (имеют математический, а не физический смысл) изменяющиеся интервалы пространства и времени и производные от них величины.

Достоинством научного реализма является стремление свести представления об объективной реальности к наиболее развитому знанию в виде научной теории. Недостатком его служит убеждение в самодостаточности научной теории. Ошибочность этого убеждения обнаруживается уже в критике наивного реализма.

Отвергая наивный реализм, научная теория умалчивает о собственной наивности — доверии к значениям слов и предложений естественного языка, не подвергшихся переквалифицирующим определениям теории, а также к восприятиям в экспериментах, проверяющих теорию. Без доверия к неустраняемым элементам чувственного восприятия научная теория затерялась бы в кругах или регрессе теоретических оправданий. Данные экспериментов, предсказываемые и истолковываемые, неизбежно включают фиксирующие восприятия световых пятен, звуков, материальных знаков.

Неубедительно и отвержение наивной картины реальности. Предлагаемый наукой мир скрытых за чувственными восприятиями реальностей — другой мир, не отвергающий существование чувственно воспринимаемого. Наивный реализм не столь догматичен, чтобы не замечать многообразия и единства в нем. Смена окрасок куска и порошка угля, толкуется не как ошибка

восприятия, а как цвета различных состояний вещества, а видение в микроскоп бесцветных элементов крови не отменяет ее восприятие глазом как цветной. Когда же научная теория провозглашает реальности (микрочастицы, поля), не воспринимаемые чувствами ни через какие приборы, то стороннику ее гораздо труднее доказать их существование, чем доказать несуществование воспринимаемого мира наивного реализма.

Убеждение в самодостаточности научной теории порождает трудность соединения науки со здравым смыслом и установкой науки на познание объективного мира. Здравый смысл ожидает от научного познания знания объективного мира, а не множества научных реальностей, в том числе взаимоисключающих. Установка на познание объективного мира, со своей стороны, требует выхода за пределы научных реальностей в объективный мир, например, через квалификацию альтернатив познания с позиции концепции адекватности научного познания. Адекватность научной теории отрицает ее самодостаточность и предполагает ее соответствие внешнему миру. В таком случае вид внешнего мира не исчерпывается теоретическими представлениями и включает чувственно воспринимаемый и экспериментально воспроизводимый виды. Убеждение в самодостаточности научных теорий не согласуется с фактом неэквивалентности (объяснительной, эвристической и др.) и неравнозначности (эмпирической, концептуальной и др.) научных теорий. Научный реализм игнорирует неравнозначность естественных (дающих знание сущности явлений) и специально придуманных, приспособительно подгончных (*ad hoc*) теорий.

Наконец, научный реализм преследует порочный круг между истинностью научной теории и научной реальностью: для установления истинности научной теории должна быть известна научная реальность, к которой теория относится; но научной реальностью оказывается то, что утверждает истинная теория, т.е. реальность обуславливает истинность, а истинность — реальность.

С различными видами реализма в философии науки соперничают прагматизм и конвенционализм со своими представлениями научной реальности.

Прагматическая философия науки, иногда называемая научным прагматизмом, считает второстепенным или фиктивным

онтологическое содержание научного знания. Поскольку научные знания предназначены для достижения целей, употребления и необходимой работы, постольку, по выражению А. Айера, неважно, какая «онтологическая медаль затем им присуждалась» после выбора их для употребления, т.е. неважно, являются ли значением научных знаний элементы субъективного или объективного мира, единичные или универсальные объекты, наблюдаемые или ненаблюдаемые свойства и т.д.

Еще более скептическое мнение об онтологии научного знания оправдывается системностью научного знания. С позиции прагматизма системность научного знания, особенно научной теории, позволяет субъекту по своему усмотрению определять гносеологический статус элементов знания, т.е. считать их эмпирическими или теоретическими, объективными или субъективными, основными или вспомогательными. В силу такого произвола все виды онтологии равноценны, так что онтология научной теории, ее объекты оказываются неотличимыми от объектов мифологии (от богов Гомера, по выражению У. Куайна), будучи лишь удобными фикциями объяснения. Научные представления мира, научная реальность лишены особенностей и преимуществ перед вненаучными.

Рассматривая прагматическое отношение к научной реальности, следует отметить, что оно обусловлено абсолютизацией прагматической адекватности научного познания (соответствия познания целям, ориентированным не на объект познания, а на его замещения) и игнорированием его гносеологической адекватности (соответствия знания объекту вне познания). Без гносеологической адекватности, достоверной или гипотетической, непредвидимы и необъяснимы успехи и неудачи в познании, в достижении целей субъекта. Гносеологическая адекватность (истинность, эмпирическая содержательность, глубина отражения) исключает прагматическое безразличие к онтологии, к типу провозглашаемой научной реальности. Предпочтительны те реальности, или онтологии, которые вскрываются истинными фундаментальными научными знаниями, обладающими наибольшими объяснительными и предсказательными возможностями. Это обстоятельство не опровергается и системностью научного знания. Элементы системы и сами системы научного знания гносеоло-

гически неравноценны. Одни из них касаются конкретно-чувственных данных, другие — абстрактно-логических идеализаций, одни касаются свойств объекта, другие — свойств средств познания, одни относятся к наблюдаемому, другие — к ненаблюдаемому и т.д. Гносеологические особенности системного научного знания и средств научного познания определяют избирательность научного познания в признании объективности изображаемых реальностей. Так что научное познание способно обосновать предпочтение объектов, например, электромагнитной теории Максвелла (электрических токов, разрядов и др.) объектам мифологии (стрелам Амура и молниям Зевса) или химической теории горения (окисления веществ) теории флогистона.

Конвенционалистское понимание научной реальности опирается на плюрализм всех шагов и результатов познания: видов исходных понятий, принципов и аксиом, способов вывода и доказательства, видов проверяемых знаний, способов наблюдения и эксперимента, способов научного объяснения и видов научных теорий. Конвенционализм различает голые факты и научные факты с теориями вместе в качестве независимых сторон познавательного отношения. Объективную реальность составляют голые факты. Они являются основой, материалом науки, но не самой наукой, как кирпичи не являются домом, из них построенным. Научные знания, начиная с научных фактов, — это человеческое творение над голыми фактами, субъективное не только по форме, но и по содержанию, в том числе по виду изображаемой реальности. Научные теории, объясняющие голые факты, паразитируют на этих фактах и не привносят в знание никакого объективного содержания, т.е. отличных от голых фактов объективных реальностей; все их новые реальности — субъективные фикции объяснения, обреченные на забвение с прогрессом познания. Сам же прогресс познания — это накопление голых фактов, вытесняющих в небытие объясняющие теории с их фиктивными реальностями.

Конвенционалистскому пониманию научной реальности присуща ошибочность как в общих доводах, так и в частных оправданиях его разновидностей (геохронометрического, системного, логико-лингвистического и т.д.). Конвенционализм подменяет гносеологическую адекватность научного познания его логико-

прагматической адекватностью и, в частности, игнорирует эмпирическую и в целом гносеологическую неэквивалентность альтернатив в познании. Разумеется, научному познанию свойствен плюрализм всех шагов и результатов познания, провозглашающих свои реальности. Но плюрализм не отрицает неравноценности составляющих его альтернатив. В научном познании каждый шаг осуществим множеством способов, дающих различные результаты, но отсюда не следует, что все шаги существенно различны или существенно равноценны, одинаковы. Например, измерение величины электрического заряда или установление валентности химического элемента возможно различными способами, но отсюда не следует, что природа, качество измеряемого существенно зависят от способов измерения. Выбор или соглашение (конвенция) о предпочтительных способах измерения обусловлены прагматическими целями (удобства, простоты и т.д.). Но сам выбор или соглашение не вводят свои новые реальности. Напротив, если выбору подлежит научная теория из эмпирически неэквивалентных или разной глубины отражения, то выбор совершается не по соглашению, а в зависимости от целей выбора. Вместе с выбранной научной теорией приобретается изображаемая ею научная реальность. К примеру, если выбрана из позитивистских соображений феноменалистическая термодинамика трех начал, а не молекулярно-кинетическая или статистическая термодинамика, то вместе с нею выбрана феноменалистическая реальность (тепла, холода, работы), существенно отличная от реальности оставленных теорий (представленной миром молекул).

Общие доводы конвенционализма конкретизируются в оправданиях его разновидностей. Взять, к примеру, геохронометрический конвенционализм. Он оправдывается наличием многообразия метрических геометрий (эвклидовой и неэвклидовых) и отсутствием универсального критерия для предпочтения какой-либо геометрии в качестве наиболее соответствующей объективному миру. Подчеркивается разнообразие возможностей создания геометрий путем определения аксиом (особенно, аксиом конгруэнтности и параллельности) или поведения единичного отрезка в его применениях (преобразованиях посредством параллельных переносов, поворотов и зеркальных отражений) для построения геометрических фигур. При этом примечательно то,

что каждая геометрия переводима в другие геометрии. Скажем, евклидова геометрия выразима языком геометрии Лобачевского, а геометрия Лобачевского — языком геометрии Эвклида. Свобода создания геометрий и их переформулировок склоняет к признанию равноценности всех геометрий, обязывающему считать любую общепризнанную геометрию не следствием ее преимуществ (в первую очередь гносеологических), а результатом соглашения, конвенции о том, чтобы считать ее общепризнанной. Поскольку каждая геометрия по-своему изображает пространственные свойства мира, реальное пространство, постольку нет выделенной объективной пространственной реальности.

Слабость геохронометрического конвенционализма состоит в следующем.

Равноценность, или эквивалентность, различных метрических геометрий оказывается только логической. Логике, т.е. правилам вывода, безразлично содержание посылок, лишь бы посылки были ясны по содержанию, определены по объему и достаточны для выводов (или говорят, что совокупность аксиом должна быть полной). Само же содержание посылок может быть объективным или субъективным. Этим соображением можно объяснить то, что Лобачевский называл свою геометрию воображаемой. Объективность посылок и всего содержания геометрии означает его воплощаемость в материальных объектах. Объективный мир содержит прообразы геометрических элементов и отношений, не зависящие от геометрий, претендующих на их отражение. Как только геометрия заявляет о своем объективном содержании, она подчиняется свойствам прообразов объективного мира. Отрезки, линии, плоскости и т.д. геометрии воплощаются в твердых телах (стержнях поверхностях) и световых лучах; отношения между первыми (фигурами геометрии) должны соответствовать отношениям между вторыми (твердыми телами). Например, если конгруэнтность определена в геометрии как совпадение двух фигур, достигаемое с помощью параллельного переноса и вращения, то осуществимость совпадения в поведении твердых тел показывает, относится ли к ним эта геометрия. И если такое совпадение может быть выражено различными геометрическими языками, то выбору подлежит не объективное содержание геометрий (оно одинаково для них всех), а язык геометрии; в таком выборе можно использовать конвенцию. Но так

как это определение конгруэнтности явно сформулировано в эвклидовой геометрии, с ее определением параллельности, то эвклидову геометрию следует считать объективно-содержательной, или, что то же самое, реальное (объективное) пространство считать эвклидовым. Неэвклидовы же геометрии не имеют в этом (эвклидовом) пространстве объективного воплощения; они могут быть использованы лишь как языковые переименования того, что выражено эвклидовой геометрией (к примеру, единственная параллельная может быть переименована в одну из многих в геометрии Лобачевского или в одну из непараллельных в геометрии Римана). И наоборот, если в объективном мире воплощаются явные неэвклидовы аксиомы, т.е. объективное пространство неэвклидово, то эвклидова геометрия окажется языковым переименованием неэвклидовой геометрии.

Аналогично положение с конвенциональностью временной метрики (хронометризма). В одномерном времени свобода усматривается в возможности различных определений равенства временных промежутков (интервалов), одновременности разноместных событий и т.п. Одним словом, субъект вносит меру и метрику в аморфное непрерывное время. Аналогия с геометрией здесь в том, что объективной признается лишь топология (задаваемая в геометрии аксиомами связи и непрерывности), в которой нет отношений равенства (конгруэнтности), порядка (выражаемого словами «находиться между», «предшествовать», «следовать»...) и параллельности, определяющих пространственные и временные интервалы, отношения между ними и естественные меры, единицы измерения.

Как ни правдоподобны эти аргументы геохронометрического конвенционализма, им все же свойственна существенная слабость. Геометрические и хронометрические представления демонстрируют логико-прагматический подход к реальным пространству и времени, игнорируя гносеологию, вскрывающую источник необходимых знаний. Логически удобно изобразить исходной реальностью топологические миры, нисходящие до метрических миров через дополнение аксиомами порядка, конгруэнтности и т.д., что создает видимость субъективного привнесения метрики. Гносеологически же это изображение подменяет действительный мир отвлеченным, абстрактным (не случайно так бедны примерами области прямой демонстрации то-

пологических отношений, без метрических). В действительном, т.е. объективном мире первичны пространственные и временные интервалы и отношения между ними, т.е. метрические отношения, составляющие голые факты, ценимые конвенционализмом. Так что постулаты и аксиомы геохронометрии служат не средством упорядочения и метризации аморфных пространства и времени, а отражением объективной реальности (прерывности, интервальности, метричности пространства и времени). Реальности топологии и неметрических (абсолютных) геометрий и хронометрий вне метрических реальностей проблематичны и, как правило, абстрактны и воображаемы, метрические же реальности объективны, будучи соответствующими голым фактам или вводящими их в научные теории.

Сравнивая рассмотренные представления о реальности, можно утверждать следующее. Наивный реализм с его чувственно воспринимаемой реальностью необходим и неизбежен постольку, поскольку любое научное знание, претендующее на объективное содержание, невозможно без удостоверения чувственными данными (без опоры на несомненные непосредственные данные чувственного восприятия; как заметил К. Льюис научное познание затерялось бы в регрессе оправданий). Из философских учений о научной реальности наиболее предпочтителен научный реализм, который, несмотря на свои слабости, обладает наибольшей объяснительной силой.

В целом обзор представлений о выборе альтернатив и научной реальности показывает, что научное познание располагает как творческой свободой, так и ограничениями, достаточными для отмежевания от вненаучного познания и подмены объективных реальностей субъективными.

8.3. Язык, логика и реальность

Научное знание выражается соответствующим языком. Относительно замкнутые области знаний, особенно на уровне научных теорий, составляют относительно замкнутые языковые системы. Научный реализм применительно к языку сконцентрирован в утверждении Р. Карнапа: «Быть реальным в научном смысле значит быть элементом системы; следовательно, это понятие не может осмысленно применяться к самой системе»⁸⁰. После выбора языка можно формулировать его средствами только

внутренние вопросы и возможные ответы на них. Вопросы такого рода могут быть эмпирическими или теоретическими; соответственно и правильные ответы на них будут фактически истинными или аналитическими. Внешние вопросы, касающиеся существования внеязыковых объектов, подразумеваемых до введения языковых форм, следует считать вненаучными, лишенными познавательного содержания. Внешние вопросы уместны и осмысленны лишь в ситуации принятия новых языковых форм. Поскольку принятие является внеязыковым фактом, постольку оно не может быть каким-либо суждением, в том числе таким, которое подразумевает реальность рассматриваемых объектов. Принятие конкретных или абстрактных объектов вообще как обозначаемых элементами языка сводится к принятию некоторого языкового каркаса для этих объектов⁸¹.

Вряд ли можно возражать против того, что при наличии развитых языков исследователи используют для научного познания готовые языковые формы. При этом смысл и объективное значение этих форм могут экстраполироваться на изучаемые объекты, предопределяя в данном отношении научное знание. Но многие не согласятся с тем, что языковые формы лишены объективного содержания и что сами языковые формы не изменяются под влиянием познания новых объектов. Язык отражает внеязыковую реальность, сообщает знание о ней, и изменяется под влиянием ее познания.

Научный реализм изображает непреодолимой проблему выражения внеязыковой реальности: все, что может быть выражено языком, целиком обусловлено выбранным языком; все, что существует вне языка, не будучи самим языком, не может быть выражено языком; поскольку вопрос об отношении данного языка к внеязыковой реальности выходит за пределы данного языка, постольку он не имеет научного смысла. Но ни один из приведенных тезисов не выдерживает критики.

Язык выбирается именно для того, чтобы выразить независимую от него и не обусловленную им внеязыковую реальность; так что выраженное языком не есть обусловленное языком. И хотя каждый выбранный язык науки обладает ограниченными выразительными возможностями, эти возможности всегда могут быть расширены с переходом к более богатому языку. Более богатым по отношению к любому конкретно-научному языку яв-

ляется философский язык, достаточный для постановки вопроса об отношении первого к объективному миру и выражения ответа на него. При этом внеязыковая реальность может быть выражена не только языками, отличными от выбранного, но и внеязыковыми средствами: образами восприятия и интуиции в сознании, операциями, моделями и ситуациями в объективном мире.

Принятие языка само по себе ни истинно, ни ложно; но, будучи практическим, оно может служить критерием истинности языковой системы. Если принятие языка руководствуется непознавательными целями, то оно прямо не связано с принятием объективной онтологии. Принятие языка для познавательных целей обязывает к согласованию его онтологии с познаваемым объектом. В этом случае происходит проверка выбранного языка на истинность или ложность. Здесь дает о себе знать обусловленность языка внеязыковой объективной реальностью. Конвенции могут иметь место лишь при выборе постулатов значения терминов принятого языка, когда терминам приписывается новый смысл. Но такие конвенции не представляют интереса, поскольку они носят тривиальный характер. В итоге, хотя внеязыковая реальность выражается в мышлении различными языками, это не указывает на ее непостижимость или объективную подчиненность языку.

Научное познание является разновидностью опосредованного познания, так как наибольшая часть знаний приобретается не непосредственным восприятием, а мышлением, проявляющимся в операциях с понятиями и суждениями языка. Среди таких операций важное место занимает логика (порядок, последовательность, правила мышления).

В целом элементарная логика, ее законы «суть отражения объективного в субъективном сознании человека»⁸², проверенные практической деятельностью человека, которая «миллиарды раз должна была приводить сознание человека к повторению различных логических фигур»⁸³. Но плюрализм логик (если не в фактическом употреблении, то во всяком случае в виде множества систем логики, предложенных различными логиками) и деонтологизация логики (лишение ее объективного содержания) неопозитивизмом, порождающее конвенционалистское понима-

ние логики, вынуждают к более подробному рассмотрению аргументов против этого конвенционализма.

Конвенционалистский подход в логике достаточно ясно выражен Р. Карнапом в утверждении о том, что каждый может строить свою логику, свою языковую систему, если в состоянии давать четкие синтаксические определения ее построения, и что каждый может принять определенную форму языка с его логикой (правилами образования предложений и проверки, принятия или опровержения их)⁸⁴.

Такое утверждение относится к создателям искусственных языков и логик (например, языков математики, физики и др., а также разнообразных логик — вероятностной, индуктивной, интуиционистской, комбинаторной, многозначной, модальной и т.п.). Однако логику создают и бессознательно в процессе употребления языка: все следования и правила вывода возникают из эмпирических повторений, они становятся устойчивыми способами языкового поведения с предписывающей силой. При всем различии между сознательными и бессознательными творцами логики, их объединяет (с точки зрения конвенционализма) признание явной или неявной конвенциональности логики: существование логики оправдано соглашением о ее употреблении.

Конвенционалистское понимание логики смешивает объективную и субъективную ориентации логики. Первая обусловлена внеязыковой (внелогической) реальностью, вторая — употреблением языка в различных целях (прагматикой языка), которые не обязательно требуют обращения к внеязыковой реальности.

Возможный плюрализм объективных отношений совместим с плюрализмом правил логического вывода (например, отношения между элементами внутри актуальных конечных или бесконечных последовательностей совместимы с классической логикой, а отношения между элементами потенциальных последовательностей совместимы с интуиционистской логикой, динамические отношения между событиями совместимы с двузначной логикой, статистические отношения — с вероятностной логикой и т.д.). Однако альтернативные правила в таком случае представляют собой объективно содержательные альтернативы, выбор которых определяется не конвенцией, а объектом познания.

Вторая, субъективная ориентация логики обусловлена в основном субъективной реальностью — желаниями, склонностями, волей субъекта. Эта реальность вызывает изменение смыслов и правил употребления объективно содержательных понятий и логик, а также сохраняет разнообразие собственных логик (знамений, предчувствований, предпочтений и т.п.). Наиболее ярко субъективная ориентация логики представлена в литературном и художественном творчестве и критике, идеологических формах сознания. Хотя и в субъективной ориентации логики прослеживаются детерминация, обусловленность субъективной реальностью, извне все правила употребления языка кажутся произвольными, регулируемые лишь соглашениями.

Общее мнение о соотношении языка, логики и реальности можно свести к утверждению: язык и логика символизируют и воспроизводят объективную и субъективную реальность и в этом отношении содержательно ограничены, предопределены. Разнообразие познавательных и непознавательных целей обуславливает разнообразие языков и правил их употребления. Игнорирование конкретных целей употребления создает видимость его произвола и равноценности, учет их обеспечивает беспристрастную оценку.

В итоге следует признать, что выбор альтернатив в научном познании неизбежен и все существующие знания оказались результатом осознанного или неосознанного выбора. Выбирая знание, выбирают изображаемую им реальность. Сама по себе выборность знания и реальности не означает зависимости выбираемого от выбирающего. Цели и обеспечивающие их достижение критерии выбора гарантируют различение объективной и субъективной научных реальностей, что служит преимуществом научного познания в сравнении с вненаучными видами познания.

Литература

1. Будко В.В. *Адекватность научного познания.* — Харьков: Основа, 1990; *Выбор альтернатив и конвенционализм: Деп. в ИНИОН 21.02. 1990, № 41131.* Москва.
2. Грюнбаум А. *Философские проблемы пространства и времени.* М.: Прогресс, 1969.
3. Ильин В.В., Калинин А.Т. *Природа науки. Гносеологический анализ.* — М.: Высш. шк., 1985

4. Карнап Р. Значение и необходимость. — М.: ИЛ, 1959.
5. Ленин В.И. Философские тетради // Полн. собр. соч. — Т. 29.
6. Мамчур Е.А. Проблема выбора теории. — М.: Наука, 1975.
7. Пуанкаре А. Ценность науки // Анри Пуанкаре о науке. — М.: Наука, 1983.
8. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. — М.: Мысль, 1974.
9. Франк Ф. Философия науки. — М.: ИЛ, 1960.
10. Чудинов Э.М. Природа научной истины. — М.: Политиздат, 1977.
11. Юлина Н.С. Проблема метафизики в американской философии XX века. — М.: Наука, 1978.

- 9.1. *Детерминизм и индетерминизм*
- 9.2. *Детерминизм в науках о неживой природе*
- 9.3. *Детерминизм в науках о живой природе*
- 9.4. *Детерминизм в науках об обществе*
- 9.5. *Детерминизм в синергетике*

9.1. Детерминизм и индетерминизм

Детерминизм — философское учение об объективной взаимосвязи и взаимообусловленности явлений действительности. Любое данное состояние мира и отдельной его части должно считаться обусловленным предшествующими, предопределяющим последующие состояния и взаимосвязанным с событиями настоящего. Всеобщая взаимосвязь явлений единично, конкретно осуществляется в виде причинно-следственных (каузальных), функциональных, пространственно-структурных, информационных и т.п. отношений. Конкретность того или иного вида связи означает его существенность, главенство в данной ситуации или в данном отношении, в то время как другим связям свойственны несущественность, второстепенность. Изменение ситуаций изменяет статус связей: существенные связи в одних ситуациях превращаются в несущественные в других, и наоборот. Деление связей на существенные и несущественные позволяет через существенные связи познавать всеобщие связи, через единичное — всеобщее. Познание мира вскрыло диалектику существенных и несущественных связей (изменчивость их статуса в различных познавательных ситуациях) и исходит из нее в последующих познавательных актах. Эта диалектика обязывает к признанию того, что превращение прежде существенной связи в несущественную либо исчезновение ее вовсе в новой познавательной ситуации означает наличие другой или новой существенной связи, которую обычно подлежит вскрыть, но не означает исчезновение обусловленности в новой ситуации вообще. От исчезновения конкретного вида обусловленности в определенной ситуации следует заключать не к отрицанию обусловленности вообще, а к ограниченности определенными ситуациями этого вида обусловленно-

сти, его относительности. В таком понимании детерминизм всеобщ и незыблем.

Стихийный естественнонаучный материализм считает всеобщие и конкретные связи, обусловленности объективными, т.е. свойственными объективному миру, а не приписываемыми ему субъектом или вносимыми в него мировым разумом, творцом мира и т.п. Если всеобщую обусловленность мира считать предписаниями субъекта, вносящими порядок в хаос мира, то не объяснимо, почему предписания, не основанные на свойствах мира (противоположного своей хаотичностью порядку, вносимому предписаниями), позволяют ориентироваться в объективном мире (приспосабливаться к нему и преобразовывать его), и почему одни предписания обеспечивают удачную ориентировку в мире, а другие — неудачную. Для требуемого объяснения необходимо признать, что субъективные предписания являются знанием объективных связей, истинным или ложным воспроизведением объективной обусловленности.

Объективно-идеалистическое понимание природы обусловленности действительности как действия идеальной первореальности (существующей до и вне материи) противоречит принципу несотворимости и неуничтожимости материи, явившемуся индукцией опыта человечества в познании объективной действительности. Признание такой обусловленности выглядит в лучшем случае излишним непроверяемым допущением.

Детерминизм в современной науке воплощается в принципах и законах, в каждой конкретной области объединяемых законами сохранения. Последние, являясь в конечном счете широкими индукциями опыта, служат предпосылками дедукции в последующем познании. В целом научное познание явно или скрыто опирается на диалектико-материалистический детерминизм, обогащая последний знанием его конкретных видов.

Философское отрицание объективной обусловленности явлений называется индетерминизмом. Современный индетерминизм заложен трудами Д. Юма и И. Канта. Д. Юм, последовательно придерживаясь сенсуализма (признающего чувственные данные единственным источником знания), показал, что в его рамках рациональные формы детерминации лишены всеобщности и необходимости, а взятые из внеопытных источников рациональные формы детерминации лишены опытной содержательности

и достоверности. Суждения детерминизма, опирающиеся на опыт, представляют собой лишь ожидания и привычки, порожденные повторениями. Конечность опыта лишает эти суждения всеобщности, а его случайность лишает их необходимости. Суждения детерминизма, провозглашаемые разумом, напротив, обладают всеобщностью и необходимостью (будучи логическими или логико-математическими), но лишены опытной содержательности, пусты. В любом случае, с точки зрения Д. Юма, объективно-содержательный детерминизм невозможен, точнее нам неизвестен.

Д. Юм прав в том, что конечность и случайность опыта не исчерпывают всеобщность и необходимость знания обусловленностей, но неправ в том, что в конечном и случайном в принципе не даны всеобщность и необходимость. Верно, что индукции опыта большей частью неполны и гипотетичны, но неверно, что они неправомерны и не способны быть всеобщим и необходимым знанием.

И. Кант приписывал всем суждениям детерминизма (в его время была известна лишь его причинно-следственная форма) априорность, внеопытность. Предписания о причинности, необходимости, законах возникают не как отражения мира в опыте, а как предписания рассудка опыту. Исходя из допущения хаотичности содержания явлений («материи ощущений»), И. Кант усмотрел субъективную природу в предписаниях рассудка. Тем самым он игнорировал взаимосвязь объективного и субъективного, сущности и явления, доопытного и послеопытного в познании. Ограничив область отнесения детерминизма действительным и возможным опытом, И. Кант лишил детерминизм внеопытного объективного содержания. Детерминирован ли мир сам по себе вне опыта, неизвестно. Предположительность доопытного рассудочного знания И. Кант отождествил с его независимостью от опыта, а необходимость проверки опытом рациональных знаний об объективной внеопытной обусловленности (рассудочных и разумных) — с ограниченностью их содержания опытом, игнорируя в то же время расширение и углубление самого опыта в развивающемся познании. Предположительность знания, однако, преодолевается его отнесением к прошлому и будущему опыту, а субъективность заопытного (трансцендент-

ного, сущностного) знания разума — его отнесением к развивающемуся опыту, практике.

После И. Канта, в XIX—XX веках детерминизм отвергают на основе фактов отклонения свершившегося от ожидаемого как вытекающего из совокупности условий. Одним из таких фактов считается, например, осечка при выстреле из ружья. Однако детерминизм не признает опровергающей силы подобных фактов, поскольку все отклонения объясняются причинно. В случае осечки причиной мог послужить отсыревший капсюль патрона. Свершения ожидаемого зависят от полноты учета возможных воздействий, детерминант. Выходит, именно детерминизм объективно демонстрируется фактами отклонения свершившегося от ожидаемого: рано или поздно возникает ситуация, когда объективный фактор становится существенным, и его игнорирование опровергает ожидаемое.

Логическим изображением ситуации, оправдывающей индетерминизм, служит суждение: в любом выводе ожидаемого, необходимого следствия невозможно исчерпать (перечислить) все относящиеся к ситуации (релевантные) посылки. Поэтому любой вывод не необходим, детерминизм как необходимая связь невозможен.

Действительно, всегда есть проблема уместности и достаточности посылок для вывода, и ее решение путем ограничения круга посылок существенными всегда гипотетично. Но гипотетичность все же является средством решения проблемы. К тому же гипотетичность преодолеваема достоверностью, устанавливаемой интуицией и экспериментом. Логически неразрешимая проблема уместности и достаточности посылок оказывается разрешимой внелогическими средствами, устанавливающими гносеологический статус избираемых предпосылок (гипотетических или достоверных). Значит, индетерминизм логически неоправдан.

Сопоставляя детерминизм и индетерминизм, можно увидеть объяснительные и предсказательные преимущества детерминизма. Поэтому он осознанно или неосознанно (стихийно практически) общепринят в научном познании, несмотря на мнения о нем ученых.

Отметив общие положения детерминизма, можно перейти к обсуждению видов детерминации в различных областях мира.

9.2. Детерминизм в науках о неживой природе

Науки о неживой природе объемлются физикой и химией. Качественное различие между физикой и химией очевидно. Однако, с точки зрения количественной, т.е. представления объяснений и предсказаний в измеримых величинах, различие между ними лишь в степени (полноте названного представления). Поэтому, не искажая сути дела, в обсуждении детерминизма в науках о неживой природе можно ограничиться детерминизмом в физике.

Детерминизм в физике воспроизводится законами и закономерностями (рядами законов, выражающих тенденции). Наиболее широкие различающиеся группы тех и других составляют динамические и статистические. Они различно изображают взаимосвязь обуславливающего и обусловленного, что именуется часто механическим и вероятностным детерминизмом.

Механический (или классический) детерминизм сводит все виды взаимообусловленности к динамическим законам (динамический закон — это однозначная связь между измеримыми величинами) и наиболее точно представлен динамическими теориями (системами принципов и допущений, опирающихся на динамические законы). Исторически первой и наиболее простой теорией такого рода явилась классическая механика Ньютона, наука о перемещениях в пространстве с течением времени любых тел или частей тел относительно друг друга с какой угодно точностью. В современной физике под классической механикой понимают механику материальной точки или системы материальных точек (частиц) и механику твердого тела.

Для расчета движения должна быть известна зависимость сил взаимодействия между частицами (точечными массами) от их координат и скоростей. Тогда по заданным значениям координат и скоростей (или импульсов — произведений масс на скорости) всех частиц системы в начальный момент времени второй закон Ньютона позволяет однозначно определить координаты и импульсы в любой последующий момент времени. Координаты и импульсы частиц системы полностью определяют ее состояние в механике (при этом любая механическая величина — энергия, момент импульса и т.д. — выражается через координаты и импульсы).

Другой пример фундаментальной физической теории динамического типа — это электродинамика Максвелла. В ней объектом исследования является электромагнитное поле. Уравнения Максвелла представляют собой уравнения движения для электромагнитного поля. Они позволяют по заданным начальным значениям электрического и магнитного полей внутри некоторого объема однозначно определить электромагнитное поле в любой последующий момент времени. Другие фундаментальные теории динамического типа имеют ту же структуру, что и механика Ньютона и электродинамика Максвелла. К их числу относятся: механика сплошных сред, термодинамика (феноменалистическая, трех начал) и теория гравитации (в том числе общая теория относительности).

В философии науки распространены диалектическая и метафизическая интерпретации механического, точнее, динамического, детерминизма. Диалектическая интерпретация усматривает в нем отражение одного из видов обусловленности в неживой природе, присущей определенным, ограниченным процессам. Метафизическая интерпретация приписывает ему универсальность: все виды закономерностей должны сводиться к динамическим, дающим однозначное, точное и полное описание действительности. Этот вариант детерминизма наиболее ярко выражен Лапласом, провозгласившим, что в природе все необходимо предопределено, случайного нет; только слабость познавательных средств и неполнота знания допускают случайности в мире.

При всей своей привлекательности лапласовский детерминизм столкнулся с трудностями точной фиксации начальных условий (координат и импульсов) даже для отдельных стабильных макроскопических тел; гораздо большими они оказались для нестабильных систем; и совсем непреодолимыми — для систем с большим числом хаотически движущихся частиц. Представление о закономерностях особого типа, в которых связи между величинами, входящими в теорию, неоднозначны, впервые дал Максвелл. Оно основано на понятии вероятности, созданном ранее математиками для анализа случайных явлений, в частности в азартных играх (таких, например, как игра в кости).

Очевидно, что в принципе невозможно не только проследить изменения импульса или положения одной молекулы на протя-

жении макроскопически измеряемого интервала времени, но и точно определить импульсы и координаты всех молекул газа или другого макроскопического тела в данный момент времени. Ведь число молекул или атомов в макроскопическом теле имеют порядок 10^{23} . Из макроскопических условий существования объекта (объема, температуры и т.п.) не вытекают значения импульсов и координат отдельных молекул. Последние приходится считать случайными по величине для данных макроусловий. Определенные значения имеют вероятность, подобную вероятности выпадения граней игральной кости (от 1 до 6). Предсказать, какое именно число очков выпадет при данном броске кости, нельзя, но можно определить вероятность выпадения, скажем, 1.

Вероятность наступления случайного события определяется отношением числа благоприятных событий к числу равновозможных, при условии, что это последнее велико. Вероятность события оказывается некоторым числом, позволяющим определить средние статистические значения (а не средние арифметические, к примеру). Так, если для шестигранной игральной кости вероятность выпадения любого числа очков от 1 до 6 равна $1/6$ (благоприятно выпадение именно этого числа, равновозможно выпадение шести различных чисел), то среднее статистическое число (количество) выпадений одного из чисел (граней), например, для 150 бросаний кости равно $150 \times 1/6 = 25$ раз. При этом безразлично, бросать 150 раз одну и ту же кость или одновременно бросить 150 одинаковых костей.

При всем отличии поведения молекул газа в сосуде от движения брошенной кости удастся вычислять средние статистические значения их характеристик (скоростей, импульсов, длин свободного пробега). Впервые это удалось Максвеллу. После него Л. Больцман создал кинетическую теорию газов. Свое завершение статистическая механика получила в трудах В. Гиббса, создавшего метод расчета любых равновесных термодинамических систем и заложившего основы статистической теории неравновесных процессов.

Особенности теорий статистической детерминации состоят в следующем.

В статистических теориях (или законах) состояние системы определяется не значениями физических и других величин,

а статистическими распределениями (вероятностями) значений этих величин. В динамических теориях состояния систем задаются значениями самих величин.

В статистических теориях по известному начальному состоянию однозначно определяются не сами значения физических величин, а вероятности этих значений внутри заданных интервалов. Тем самым однозначно определяются средние значения физических величин. Эти средние значения в статистических теориях играют ту же роль, что и сами физические величины в динамических теориях.

Нахождение средних значений физических величин — главная задача статистических теорий. Вероятностные характеристики состояния в статистических теориях совершенно отличны от характеристик состояния в динамических теориях. Тем не менее, в одном важном отношении они сходны. Эволюция состояния в статистических теориях однозначно определяется уравнениями движения, как и в динамических теориях. По заданному статистическому распределению (по заданной вероятности) в начальный момент времени уравнение движения однозначно определяет статистическое распределение (вероятность) в любой последующий момент времени, если известна энергия взаимодействия частиц друг с другом и с внешними телами. Однозначно определяются соответственно и средние значения всех физических величин. В отношении однозначности нет никакого различия между статистическими и динамическими теориями. Но именно через однозначную связь состояний выражаются все необходимые связи, обусловленности в природе.

Среди многих видов обусловленности в неживой природе наиболее известен причинный вид. «Чтобы понять отдельные явления, мы должны вырвать их из общей связи и рассматривать их изолированно, а в таком случае сменяющиеся движения выступают перед нами — одно как причина, другое как действие»⁸⁵. В физике под причинностью понимается связь состояний, описываемая физическими теориями, и причинность рассматривается применительно к динамическим и статистическим законам. В первом случае говорят о динамической причинности, во втором — о вероятностной. Причинность в динамических законах явилась основной идеей классического детерминизма. Вероятностная причинность имеет место в статистической

механике. До появления квантовой механики можно было надеяться, что в основе мироздания лежат динамические законы с их динамической причинностью, и классический детерминизм допустим хотя бы в качестве некой абстрактной возможности.

Положение изменилось после открытия статистического характера законов движения отдельных микрочастиц и создания квантовой механики. Оказалось, что вероятностная причинность может существовать сама по себе без стоящей за ней динамической причинности. Отвергая для микромира однозначность динамического типа, которая существует в классической механике и электродинамике, квантовая механика демонстрирует однозначность вероятностного типа, которая свойственна как объектам микромира, так и объектам классических статистических теорий (молекулам, частицам броуновского движения).

При всей убедительности и достаточности вероятностного представления причинности для ряда познавательных целей (объяснения, предсказания и т.д.) не теряет смысл вопрос о причинах случайных событий и вероятности их наступления. Ответ на него возможен с позиции более глубокого знания, одним из вариантов которого служит гипотеза скрытых параметров, связанных динамическими законами. Однако названный и другие варианты ответа носят качественный, объяснительно-умозрительный характер и не предсказывают какие-либо особые наблюдаемые события.

Причинная обусловленность явлений наиболее полно представлена современным научным знанием, причем не только описательно, качественно, но и сущностно, количественно (в функциях, измеримых величинах). Другие виды обусловленности, связывающие содержание и форму, необходимость и случайность, сущность и явление, общее и единичное, действительное и возможное и т.д., представлены большей частью описательно либо вовсе не представлены, а подразумеваемы. В то же время очевидно, что любая детерминация ограничена, единична лишь в ряду других детерминаций, но любая детерминация безгранична и всеобща как вид отношений всех явлений мира. Например, общее и единичное связаны не так, как причина и следствие или содержание и форма и поэтому связи между общим и единичным не могут охватить или подменить собой связи между причиной

и следствием или содержанием и формой. Но в связях между причиной и следствием, содержанием и формой всегда есть сторона, включающая связь между общим и единичным. Скажем, окисление водорода — причина выделения тепла. Но окисление — единичный вид (один из видов) реакций, в которых водород может вступить в соединение с другими химическими элементами, обусловив выделение тепла. Хотя такая констатация описательна, она составляет важный элемент знания одного из видов обусловленности (единичного общим).

Рассмотренные виды обусловленности в неживой природе представлены в естествознании линейными описаниями (иерархиями интенсивностей качеств или же в дополнении с линейной алгеброй в общем), приложимыми к равновесным замкнутым системам, которыми как идеальными объектами замещаются реальные процессы. В иных понятиях представлена обусловленность явлений синергетикой, избравшей идеальными объектами открытые неравновесные системы. Но поскольку все такие системы различаются степенью сложности, измеряемой лишь характером информации, присутствующей в них и воздействующей на них, постольку к пониманию детерминации в синергетике можно обратиться позже, после обозрения детерминизма в традиционных науках о живой природе и обществе.

9.3. Детерминизм в науках о живой природе

Науки о живой природе в настоящее время объединяются биологией. Начала современной биологии заложены Ч. Дарвиным и Г. Менделем; первым установлена эволюция видов путем отбора более приспособленных к окружающей среде, вторым — сохранение наследственности потомками, свойства которых задаются комбинацией хромосом предков. Основные идеи Ч. Дарвина содержатся в современной теории эволюции популяций; идеи Г. Менделя развиты в молекулярной генетике. Синтез идей эволюции и генетики в значительной степени достигнут в генетике популяций, олицетворяющей современную биологию как теорию эволюции видов.

Ознакомившись с названиями наиболее общих разделов биологии, можно обратиться к рассмотрению особенностей обусловленности явлений живой природы, как их представляет биология.

Чтобы выяснить обусловленность явлений жизни, нужно определить, что такое жизнь. Число атрибутов (определений) жизни велико и многообразно. Среди них — способность к самовоспроизведению, обмен веществ, рост и развитие, сохранение постоянства состояния при относительно широко меняющихся внешних условиях и т.п. Помимо перечисленных важнейшим атрибутом жизни служит высокая степень внутренней упорядоченности, организации, — структурной и функциональной. Кажется даже, что сущность жизни — это первичная организация в живых объектах. Однако такое определение сущности жизни упрощенно, что можно показать на примере отождествления структуры с наследственностью, одним из атрибутов эволюции живого. Допустив, что наследственность целиком представлена структурой двуспиральной молекулы ДНК, придется признать, что структура ДНК воплощает в себе не только материальный носитель наследственности (механизм хранения и передачи наследственных свойств), но и само содержание наследственности (ее свойства, присущие не молекулам ДНК, а организму). Если структура молекул ДНК служит носителем, кодом, знаком наследственных свойств, то в общем случае нет достаточных оснований предполагать однозначную связь между знаком и его значением, т.е. структурой молекул ДНК и наследственными свойствами. Кроме того, вряд ли несколько десятков видов, особенностей спиралей ДНК могут исчерпать однозначно разнообразие наследственных свойств. Однозначную связь между знаком и значением трудно найти даже в явлениях неживой природы.

Жизнь — это результат действия множества отдельных систем, образующих длинную последовательность уровней усложненности. В системном представлении жизнь является системой систем с резко выраженным характером не параллельного, а последовательного соединения. Тем самым вся последовательность оказывается иерархической. Создается система звеньев с двойственным статусом: по отношению к нижележащему данное звено является независимым целым, а по отношению к вышележащему звену — зависимой частью. Этот иерархический принцип охватывает все ступени, начиная с атомных и молекулярных явлений, простирающихся на ничтожные расстояния, и кончая взаимоотношениями в человеческом обществе, где возможны

взаимодействия на больших расстояниях, в результате чего возникает высокоорганизованная структура.

До недавнего времени наука преимущественно уделяла внимание линейным зависимостям, таким как зависимости между причиной и следствием, возбуждением и реакцией и т.п. Несколько позднее возникли проблемы неорганизованных сложностей, которые решались на путях статистического подхода. В настоящее время ученых все больше занимают проблемы упорядоченных сложностей на всех уровнях иерархической структуры мироздания. Иерархический принцип воплощается и в неживой природе: его можно проследить, например, в таких системах, как планетные и галактические; но многообразие его проявлений и, в частности, роль обратных связей, особо важных в биологических иерархиях, там выражены гораздо слабее.

Чем выше уровень сложности системы, тем отчетливей выступают нелинейные эффекты, и это в особой мере присуще биологическим иерархиям. Их важнейшей особенностью служит возникновение новых свойств, которые не могут быть выведены или предсказаны на основе экстраполяции свойств тех элементов, из которых рассматриваемая иерархическая структура построена.

Теория общей биологии призвана дать объяснение возникновению и действию иерархических ограничений, обеспечивающих выполнение материей когерентных (т.е. внутренне согласованных) функций. Подобный подход к теории общей биологии придает первостепенное значение взаимоотношениям контролирующего характера в деятельности иерархических живых систем. С позиции приоритета иерархического контроля, если есть некоторая целостность, оказывающая воздействия контролирующего характера на другие объекты и в то же время находящаяся под контролем объектов более высокой ступени организации, то это указывает на наличие иерархической структуры.

В области социальных структур, откуда по существу и заимствовано понятие об иерархиях, в средневековом строе, с его королем, князьями, полководцами, рыцарями, воинами, ремесленниками, крестьянами, на первое место выступали элементы власти, прав, повеления, господства, направленные всегда однозначно от высших членов иерархии к низшим, т.е. главенствовало начало подчиненности. В противоположность этому в биоло-

гических иерархиях подчиненность в преобладающем числе случаев выступает в форме контроля, при осуществлении которого важная роль принадлежит обратным связям, могущим быть направленными как сверху вниз, так и наоборот, от низшего уровня к высшему. Один пример может проиллюстрировать такого рода соотношения.

Молекула белка состоит из цепи остатков аминокислот, числом от десятков до сотен. Белковая молекула, обладающая сложной пространственной конфигурацией, которая придает ей ее важнейшие свойства, являет собой образование более высокого иерархического уровня, чем составляющие ее многочисленные отдельные аминокислотные остатки. Когда низшие звенья, аминокислоты, входят в состав целого, у них изменяются часть свойств, присущих им в свободном состоянии или в составе небольших полипептидных структур. Например, меняется их растворимость, подвижность, способность к диффузии, доступность пептидных связей действию протеиназ и т.д. Но в то же время известно, что макромолекулярная пространственная, так называемая третичная структура белковой молекулы предопределена первичной структурой, т.е. порядком расположения аминокислот в пептидном скелете. Таким образом, низшее (нижестоящее) звено иерархии оказывает направляющее влияние на свойства высшего (вышестоящего) звена. Ведущими началами в биологических иерархиях выступают элементы координирования и кооперации, а не доминирование и подчиненность. Становление же биологических иерархий осуществляется рядом процессов интеграции.

В построении материальной основы объектов живого мира принимают участие все те же силы, которые известны из изучения предметов неживого мира, — от чисто механических, как силы трения (например, при образовании разного рода жгутов и фибриллярных (тонких внутриклеточных волокон) структур), и до главновалентных сил при создании химических веществ. Названные крайние члены этого ряда в явлениях биологической интеграции играют ограниченную роль, например, при замыкании главновалентных связей при включении (интеграции) новой генетической информации в наследственный аппарат (геном) клетки. Доминирующее значение в явлениях биологической интеграции принадлежит межмолекулярным силам слабого

взаимодействия. В отличие от главновалентных сил, характеризующихся значительной энергией, порядка десятков килокалорий на моль, и могущих действовать на расстояниях многих ангстрем, энергия слабого взаимодействия лежит в пределах 1–8 калорий на моль. Соответственно этому и действуют эти силы лишь на расстояниях между молекулами не более 5 ангстрем ($1 \cdot 10^{-9}$ см) («Ван-дер-Ваальсов контакт»). К данной категории принадлежат многочисленные, различные по природе силы: силы водородных связей, силы электростатического притяжения, силы гидрофобных взаимодействий, силы переноса зарядов и т.д. Именно эти слабые силы, действующие в своей совокупности и обладающие строгой пространственной локализацией, создают те силовые поля, которые управляют взаимодействиями молекулярных структур.

На первый взгляд кажется, что интеграция действует вопреки второму началу термодинамики. Это начало требует, чтобы всякий самопроизвольно протекающий процесс совершался с возрастанием энтропии. Такие процессы в первую очередь характеризуются возрастанием неупорядоченности, уменьшением порядка. Между тем интеграция всегда ведет к увеличению порядка, через возникновение новой, более усложненной системы. На самом деле противоречие здесь только видимое, так как интеграция всегда идет в направлении уменьшения свободной энергии системы. Это наглядно иллюстрируется опытом Фестера: намагниченные кубики при встряхивании приобретают весьма упорядоченное расположение, выстраиваясь линейно. Выигрыш, состоящий в уменьшении свободной энергии системы в результате слипания разноименных магнитов, во много раз превышает возрастание негэнтропии в результате преодоления их первоначального расположения.

Высокая прочность главновалентных связей придает им характер устойчивости, тогда как, в противоположность этому, связи слабых взаимодействий отличаются подвижностью, более подвержены воздействию вторичных факторов среды, они проявляют черты кооперативности действия, изменения. Множественность их форм, детерминированность пространственной локализации создают все предпосылки для того, чтобы именно в совокупности этих слабых сил усматривать движущее начало всех явлений интеграции.

Явлениям интеграции свойственны строгая избирательность, детерминированность особенностями слабых связей и их пространственных конфигураций. Если бы этого не было, то вместо возрастания упорядоченности интеграция свелась бы к простой случайности, и чаще вела бы не к возникновению нового порядка, а к хаосу. Отношения между партнерами по интеграции напоминают взаимоотношения типа «узнавания». В биологии под узнаванием понимают направленное и пространственно выраженное установление контактов молекул биополимеров между собой (а также с более низкомолекулярными биологически активными соединениями или метаболитами, т.е. промежуточными продуктами обмена веществ). Эти контакты устанавливаются под действием слабых сил межмолекулярных взаимодействий. Здесь возможны взаимоотношения между представителями в пределах одной группы, т.е. либо белков, либо нуклеиновых кислот, или же между членами двух разных групп, т.е. белково-нуклеиновых узнаваниях.

Широко распространены явления узнавания между белковыми молекулами. Главную массу белков клетки составляют белки-ферменты. И для подавляющего числа обследованных ферментов оказалось, что их молекулы построены из своеобразных субъединиц — отдельных полипептидных цепей. Взаимодействие между белковыми молекулами основано на узнавании полимерных аминокислотных цепей. Сходное узнавание лежит в основе взаимодействия иммунных антител с соответствующими белками-антигенами.

Наиболее изученными являются основы узнавания в группе нуклеиновых кислот, где ведущая роль принадлежит принципу взаимодополняющих (комплементарных) нуклеотидных пар в соответствии с правилом об эквивалентном соотношении пуриновых и пиримидиновых остатков в структуре нуклеиновых кислот.

На основе этого рода узнавания происходит взаимодействие между транспортными нуклеиновыми кислотами (т РНК), несущими аминокислоту, и так называемыми матричными нуклеиновыми кислотами (м РНК), несущими генетическую информацию в процессе синтеза белка. Сюда же относятся многочисленные явления межмолекулярной «гибридизации», широко используемой в экспериментальных целях и играющей большую роль в генной инженерии.

Явления межнуклеотидного узнавания лежат в основе всего важнейшего для жизни процесса передачи наследственной информации, как между сменяющимися друг друга поколениями, так и в пределах существования отдельного организма. Поток генетической информации складывается из многочисленных последовательных звеньев. На всех этапах его усвоения узнавание должно происходить с максимальной точностью, язык узнавания должен работать безупречно. И действительно, природой это достигнуто: «ошибки», проявляющиеся в виде мутаций, в естественных условиях необычайно редки, порядка одной на сто тысяч и даже миллион в пересчете на одну клетку и одну генерацию. Старательный корректор — эволюция отбирает и отбрасывает ошибки, угрожающие будущей судьбе рода, и снисходительно оставляет и сохраняет те, в которых таится что-то полезное.

Совершенно иной выглядит ситуация узнавания между представителями разных классов биополимеров — белками и нуклеиновыми кислотами. Основная трудность здесь задается тем, что в поисках «общего языка», обеспечивающего возможность взаимного узнавания, один партнер (нуклеиновый) оперирует четырьмя или пятью буквами алфавита, а другой (белковый) — двадцатью буквами, которыми в данном случае являются двадцать главных аминокислот, участвующих в построении практически всех белков.

Биологическое значение этого вида узнавания огромно. С одной стороны, нуклеопротеидный тип строения, т.е. комплекс белка и нуклеиновой кислоты, свойствен таким биологическим образованиям, как вирусы и хромосомы (средоточие всех явлений наследственности). С другой стороны, весь процесс усвоения информации определяется взаимодействиями, обусловленными узнаванием между белками-ферментами и нуклеиновыми кислотами. Если, по аналогии с ситуацией при узнавании между нуклеиновыми кислотами, говорить о «языке» узнавания между двумя классами биополимеров, то необходимо найти связующее звено, обеспечивающее общность языка нуклеиновых кислот с его четырьмя буквами, нуклеиновыми основаниями, и белкового языка с его двадцатью буквами, двадцатью аминокислотами.

Для обеспечения важнейшего процесса биосинтеза белковой молекулы на основе генетической записи в химической структу-

ре нуклеиновых кислот природа нашла решение в объединении двух противоположных начал — многообразия и единообразия. Это достигается путем адапторного механизма с участием транспортных нуклеиновых кислот (т РНК). Индивидуальные представители этой строго очерченной группы нуклеиновых кислот содержат в своей структуре, с одной стороны, один из 64 кодирующих триплетов (группировки из трех нуклеотидов), узнающих строго заданный комплиментарный триплет в матричной нуклеиновой кислоте, несущей генную информацию. Вместе с тем, все молекулы т РНК содержат в своей структуре, на одном из концов полинуклеотидной цепи, одну и ту же, общую для всех индивидуумов, единообразную группировку (состоящую из двух остатков цитозина и концевой остатка аденина). Именно эта группировка реагирует единообразно с любой из 20 аминокислот. Таким образом, в одной сравнительно небольшой молекуле транспортной нуклеиновой кислоты оказываются объединенными через ее структуру и функции два противоположных начала — множественность кодирующих триплетов и единообразие взаимодействия с аминокислотами.

Ознакомившись с основными положениями об обусловленности явлений жизни в молекулярной генетике, необходимо рассмотреть судьбу представлений о детерминантах жизни на макроскопическом уровне, основу которых составляет учение Ч. Дарвина.

Происхождение жизни уточнено с позиции молекулярно-системных представлений об основах жизни. Оно разделяется на два этапа. Первым этапом была химическая эволюция, во время которой физико-химически (абиотически) возникли нуклеотиды и аминокислоты. Второй этап — это объединение независимо синтезированных нуклеотидов и белков в систему взаимодействующих элементов. Этой системе оказались свойственны зачаточные формы воспроизведения и обмена веществ. В результате появления мембран с выборочной проницаемостью возникла клетка как открытая, саморегулирующаяся и самовоспроизводящаяся система.

Третий этап — это история жизни. На этом этапе происходят накопление исторического опыта путем отбора мутаций нуклеиновых кислот, создание аппарата генетической информации,

преобразование опыта поколений в целесообразность строения и функций.

Существует мнение, что жизнь — это обязательное следствие химической эволюции в соответствующих условиях. При этом, если жизнь — обязательное продолжение химической эволюции, то организмы должны были возникать многократно из разных химических веществ. На самом же деле налицо единство строительных блоков белков и нуклеиновых кислот и общего химического состава клетки.

Известно, что в первичном океаническом бульоне — месте появления жизни — аминокислоты были представлены смесью L- и D-стереоизомеров, одинаковых по структуре и реакционной способности. При неоднократном, независимом друг от друга появлении живых систем должны были быть как лево-, так правоизомеры. Этого нет, все живые системы содержат только L-аминокислоты. Участие только L-изомеров указывает на уникальность и случайность включения этих изомеров в первую живую систему.

Молекулярная генетика вскрыла природу мутаций как химических и других изменений в генах и хромосомах. Доказан факт, что мутации в отношении приспособительных потребностей организмов имеют ненаправленный характер, могут быть вредными, полезными и нейтральными. Эти данные подняли на новый уровень принципы дарвинистского учения о факторах эволюции.

Объективно случайные изменения, не преследующие никаких целей, возникающие в качестве мутаций под действием вполне определенных внешних и внутренних причин, представляют собой тот материал, из которого и вместе с которым естественный отбор творит закономерный процесс эволюции. Неопределенная изменчивость постоянно оберегает популяции и виды от специализации. Благодаря разнонаправленности процессов мутаций виды несут в себе черты эволюционной неспециализированности, что обеспечивает возможности самых разнообразных форм и направлений для эволюции и селекции. Целесообразность — это то историческое приобретение организмов, которое необходимо определяется их связью с внешней средой, но при этом создается отбором из объективно случайных отклонений. Вместо понятия об отборе как результате борьбы всех против

всех теперь следует говорить о вероятности успеха при оставлении потомства. Путем статистических закономерностей, вне всякой борьбы за существование, нейтральные мутации способны изменять генофонды популяций. До генетики теория эволюции сосредоточивалась на изменениях организма (их физиологии и анатомии). Генетика переориентировала теорию эволюции с организма на популяцию — группу особей. Популяции стали носителями внутривидовой изменчивости и видообразования. Генетика позволила соединить микро- и макроэволюцию.

Что касается возникновения и эволюции человека, то здесь генетика популяций может сказать немного. Отвергнув гипотезу о первичной роли труда, превратившегося из случайного в необходимый фактор существования в отсутствие собирательства, популяционная генетика столкнулась с проблемой происхождения мозга, необычного по биологическим потребностям и меркам, позволившего сознательно трудиться. В то же время признается, что генетическая эволюция шла путем отбора мутаций, но социальное наследование касалось надбиологической сферы, оно не записывалось в генах.

В результате рассмотрения обусловленности явлений жизни стало очевидным, что она сложнее и многообразнее обусловленности явлений неживой природы, но не перестает быть естественной, природной, материальной.

9.4. Детерминизм в науках об обществе

Особенности обусловленности общественных явлений связаны с особенностями общества как высшей формы движения материи, которые сконцентрированы в диалектике объективного и субъективного, внешнего и внутреннего, индивидуального и общественного.

В отличие от природы, где действуют стихийные бессознательные силы, в обществе действуют сознательные силы — люди, преследующие определенные цели. Общественные события оказываются своего рода равнодействующими разнонаправленных действий отдельных людей и их групп. Из имеющихся представлений о соотношении объективного и субъективного в обществе и его истории наиболее убедительны представления исторического материализма, созданного К. Марксом и Ф. Энгельсом. В них объективным считается воплощенный в материальной при-

роде («овеществленный») труд людей. Труд как целесообразная материальная преобразующая деятельность с помощью орудий труда создает условия существования человека и самого человечества. Трудовой процесс включает предмет труда, орудия труда и субъект труда (человека), т.е. производительные силы, а также отношения субъектов труда (людей) к средствам труда (орудиям и предметам) и друг к другу — производственные отношения. С позиций исторического материализма определенное единство производительных сил и производственных отношений составляет конкретный способ производства средств существования. Он в конечном счете обуславливает всю внепроизводственную материальную и духовную жизнь общества. Материальная (производственная и внепроизводственная) жизнь общества — это общественное бытие, духовная жизнь общества (чувства, настроения, идеи) — это общественное сознание. Общественное бытие первично и обуславливает содержание общественного сознания. Вместе с тем признается, что общественное сознание относительно независимо от общественного бытия и воздействует на него (оно целенаправленно отражает бытие, обладает преемственностью, отстает или опережает общественное бытие, тормозя или ускоряя его развитие). Признается также, что взаимообусловленность бытия и сознания в конкретном осуществлении опосредована многими их конкретными формами. Последнее обстоятельство практически лишает исторический материализм какой-либо определенности в предсказаниях, не только количественной, но и качественной. К примеру, предсказание социальной революции в понятиях «производственные отношения отстали от производительных сил», «низы не хотят жить по-старому, верхи не могут управлять по-новому» допускает опосредование (дополнение, уточнение) понятиями концентрированности или раздробленности производительных сил и собственности, подъемом или усталостью масс недовольных, одаренностью или бездарностью вождей и т.п.

Если придерживаться таких критериев научности, как истинность, доказательность, объяснительная широта и предсказательная определенность, то историческому материализму можно приписать правдоподобие и широту объяснений, истинность и доказательность наиболее общих суждений об общественной жизни и предсказательную неопределенность. Такой же характер

носят его представления об обусловленности общественных явлений.

Нужно отметить, что и все другие учения об обществе страдают названными и другими недостатками в еще большей мере. Их солидарное отвержение вышеупомянутых критериев научности как неопозитивистских не может скрыть их неспособности создать научные теории, раскрывающие особенности обусловленности в обществе. Для пояснения ситуации можно рассмотреть, к примеру, представления об обусловленности в обществе, предложенные структурным функционализмом Т. Парсонса и фрейдизмом.

Структурный функционализм Т. Парсонса представляет общество системой, целостность и устойчивость которой обеспечиваются деятельностью ее элементов — экономикой, правовой и другими подсистемами, учреждениями и индивидами. Деятельность элементов обусловлена ценностями и нормами и призвана обеспечить адаптацию, целедостижение, интеграцию, воспроизведение структуры и снятие напряжений. Различным элементам свойственны различные функции. Так, функция адаптации свойственна экономической подсистеме, функция целедостижения — политической подсистеме, функция интеграции — правовым учреждениям и обычаям, функция воспроизводства структуры — системе верований, морали и средств социализации (учреждениям воспитания и образования, семье и др.).

Сразу же заметно, что структурный функционализм игнорирует положительную роль общественных противоречий и конфликтов, неспособен предсказывать общественные изменения. Приписывая определяющую роль ценностям и нормам (идеальным отражениям потребностей), структурный функционализм провозглашает идеальную обусловленность общественной материальной жизни, не раскрывая происхождение и исторический характер самих ценностей и норм. По этим соображениям структурный функционализм выпадит далеким от научной концепции детерминизма в обществе.

Родоначальники фрейдизма З. Фрейд, А. Адлер и К. Юнг сосредоточились на поведении индивида, обусловленном бессознательными психическими процессами. Общественная жизнь затрагивалась лишь в отношении ее зависимости от поступков индивида, психологическими причинами которых служат суб-

лимация, компенсация неполноценности и т.п. Общественные процессы, поведение социальных групп и их обусловленность стали предметом внимания неопрейдизма (его творцы: — К. Хорни, Г. Салливан, Э. Фромм и др.).

Неопрейдизм отверг сведение личности к его психологии бессознательного и сосредоточился на межличностных отношениях и отношениях личности к общественной среде. Психологические особенности личности рассматриваются как результат приспособления к общественной среде. Отсутствие или нарушение приспособленности психологии личности к общественной среде считается патологией. Социологизировав таким образом психологию индивида, неопрейдизм в то же время психологизировал социальные явления (ввел понятия «коллективный психоз», «социальное бессознательное», «основной страх», порожденный социальной средой, и т.п.). Общественные явления обусловлены, с точки зрения неопрейдизма, столкновениями психики индивидов и несоизмеримыми с нею общественными нормами, враждебной средой. Общественная жизнь выглядит развивающимся самоотчуждением личности: невротическая личность приспособляется к невротическому обществу (в нем господствуют погоня за богатством и властью, конформизм и отчужденность). Движущая сила личности — основной страх перед враждебной общественной средой. Он толкает личность на бегство от страха путем покорности перед его преувеличенной силой, замещения его другими чувствами, бурной деятельностью или самоизоляцией. Основанные на подобных представлениях даются рекомендации для приведения в соответствие личных и общественных норм.

Как видно из изложения идей неопрейдизма, верно отмечены наблюдаемые характеристики явлений и отношений между ними в современном (капиталистическом) обществе. Однако объяснение их обусловленности состояниями индивидуального или коллективного страха, отчуждением и т.п. иносказательны и трудно удостоверяемы. Какие-либо предсказания отсутствуют вовсе. Так что неопрейдизм далек от идеала научной теории. Очевидно также, что фрейдизм указывает лишь на обусловленность материального идеальным в обществе, но не раскрывает обусловленности идеального материальным.

Сравнивая рассмотренные учения об обществе, можно убедиться в преимуществах исторического материализма в раскрытии объективной и субъективной обусловленности общественной жизни. С его же позиций полнее и доказательнее представляются обусловленность индивидуального и общественного, взаимосвязь внутренних и внешних факторов развития общества. Индивидуальное формируется общественным и создает общественное, общественное формирует индивидуальное и создается индивидуальным. Человек, личность — продукт и субъект общественного развития. Развитие общества обусловлено внутренними и внешними факторами. Эти положения исторического материализма подтверждаются очевидными фактами общественной жизни.

В самом деле, сама по себе принадлежность индивида к человеческому роду не обуславливает его общественных черт. Общественные черты не передаются по наследству, а приобретаются в обществе через системы воспитания, образования и производства. С другой стороны, общество как таковое существует лишь в деятельности индивидов, так что в данном отношении индивидуальная деятельность, будучи обусловленной общественными потребностями, обуславливает совокупную общественную деятельность. Налицо взаимообусловленность системы и ее элементов.

В рамках общих положений исторического материализма обретают ясность природа и характер надиндивидуальной, системообразующей обусловленности индивидуальной деятельности и индивидуальной обусловленности осуществления и развития общественной жизни. Индивидуальная деятельность обусловлена объективными общими факторами (необходимостью обеспечения средствами существования, разделением труда, морально-правовыми нормами, политикой и т.д., — воспроизводством и развитием материальной и духовной жизни). В то же время эти факторы лишены таинственности и несоизмеримости с индивидуальной деятельностью, ибо они воздействуют на последнюю через соприкасающуюся с нею деятельность различных индивидов. Представления об обусловленности в обществе с позиций индустриализма, функционализма, неопрейдизма, феноменологии и других можно считать конкретизацией положений исто-

рического материализма об объективном и субъективном, индивидуальном и общественном.

В заключение следует рассмотреть обусловленность общества природой.

Природа присутствует в индивидах в виде совокупности низших форм движения материи и вне индивидов в виде географической среды. Хотя процессы низших форм движения материи подчиняются своим законам, действие последних ограничено свойствами высшей формы движения материи — социальной. Поэтому пусты либо ложны представления об обусловленности общественных явлений с позиций механицизма, физикализма, биологизаторства или социал-дарвинизма. Например, общественная жизнь обусловлена соперничеством индивидов и социальных групп, но в рамках моральных и правовых норм. Действие же физических законов ограничено в первую очередь химико-биологическими особенностями человека. Вместе с тем изменение низших форм движения материи изменяет общественную жизнь (отношение к биофизической природе человека).

Обусловленность общества географической средой отражена в учениях географического детерминизма, исторического материализма, русского космизма и других. Географический детерминизм (Ш. Монтескье, Г. Бокль) усматривает в климате, почвах, ископаемых ресурсах, ландшафтах и т.п. определяющую причину общественной жизни (экономическое состояние, тип и характер политической организации, нравы и т.д.). Элементы географической среды представляются непосредственно тормозящими или ускоряющими общественное развитие. Радикальным вариантом географического детерминизма является учение геополитики (снискавшее особую популярность в фашистской Германии). В понятиях необходимого жизненного пространства, естественных границ и им подобных геополитика оправдывает претензии на чужие территории. Слабостью географического детерминизма является его неспособность объяснить различие между общественными системами в сходных географических условиях, сходство общественных систем в различных географических условиях, а также отсталость обществ в богатой географической среде и развитость обществ в бедной географической среде.

Русский космизм (Н.Ф. Федоров, К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский и др.) рассматривает общество в качестве части космоса, настолько тесно связанной с ним, что земные проблемы оказываются вторичными по сравнению с космическими. К числу космических относятся проблемы достижения бессмертия, освоения космоса, освоения безграничных возможностей природы, создания разумной среды обитания (ноосферы), в которой достигается гармония человека и природы, и т.п. Такие проблемы в самом деле могут мобилизовать отдельные общественные системы и даже все человечество, перевести в ранг второстепенных внутренние общественные проблемы. Но они не решают внутренних проблем и противоречий, обуславливающих состояние и возможности общества в требуемой мобилизации. Сама возможность обращения к космическим и глобальным проблемам обусловлена внутренними детерминантами состояния общества.

Исторический материализм допускает прямую зависимость общества от географической среды лишь в начале исторического развития, когда природные условия способствовали или противодействовали разделению общественного труда. В дальнейшем и современном развитии общества признается только опосредованное воздействие (через способ производства) на него природных условий.

Поскольку в других философских учениях об обществе вопросы о его внешней обусловленности остаются в тени, постольку в данном отношении можно ограничиться рассмотренным.

Различные учения об обусловленности общественной жизни в той или иной степени соответствуют действительности, но ни одно в отдельности и вместе взятые не соответствуют богатству явлений практической жизни. Науки о неживой природе, химия и биология в тех или иных областях демонстрируют опережение действительности, позволяя создавать новое в ней. Учения же об обществе лишь частично объясняют его, а в предсказаниях не идут дальше очевидных экстраполяций.

9.5. Детерминизм в синергетике

Особенности детерминизма в синергетике раскрываются в соотношениях устойчивого и изменчивого, существенного и несущественного (малого), необходимого и случайного, обратимо-

го и необратимого в открытых неравновесных системах. Традиционная наука уделяет основное внимание устойчивости, порядку, однородности, равновесию, свойственным главным образом замкнутым системам с линейными отношениями, в которых малый сигнал на входе вызывает равномерно во всей области определенный малый отклик на выходе. Однако, с точки зрения синергетики, замкнутые равновесные системы составляют незначительную долю Вселенной, большинство в ней составляют открытые неравновесные системы.

Все системы содержат подсистемы, которые непрестанно флуктуируют. Иногда отдельная флуктуация или комбинация флуктуаций в результате положительной обратной связи может стать настолько сильной, что существовавшая прежде организация не выдерживает и разрушается. В этом крайне неустойчивом состоянии, бифуркации, по выражению И. Пригожина и И. Стенгерс, принципиально не определено направление дальнейшего развития системы: станет ли она хаотической, разрушенной или более дифференцированной и упорядоченной, т.е. диссипативной структурой, для поддержания существования которой требуется больше энергии, чем для поддержания предшествующей более простой. Второй путь — это спонтанное возникновение порядка и организации из беспорядка и хаоса в результате самоорганизации. В состояниях крайней неравновесности очень слабые возмущения, или флуктуации, могут усиливаться до гигантских волн, разрушающих сложившуюся структуру или резко, скачком переводящих ее в более организованную структуру. В критический момент, в состоянии бифуркации, случайность подталкивает то, что осталось от системы, на новый путь развития, а после того как путь (один из возможных) выбран, вновь вступает в силу необходимость, внутренняя обусловленность, — и так до следующей точки бифуркации.

Применительно к Вселенной не одинакова роль обратимости и необратимости. Обратимость (для достаточно больших промежутков времени) присуща замкнутым системам, необратимость — всей остальной части Вселенной. Принципиально меняются оценка энтропии, меры обесценения энергии. В неравновесных системах энтропия может свидетельствовать не о деградации, а повышении порядка, организации и в конечном счете жизни. Тем самым исчезла несовместимость наук о неживой природе, под-

чиняющих явления закону роста энтропии, и наук о живой природе, не подчиняющих их таковому. В терминах флуктуаций, положительных обратных связей, диссипативных структур, бифуркаций, согласованного поведения элементов и т.д. вскрываются новые оттенки таких явлений, как социальная революция, экономический кризис, технологический сдвиг, смена научной парадигмы и другие.

Идеи синергетики производят двойственное впечатление. С одной стороны, описательная убедительность, порождающая надежду на вскрытие основ самоорганизации материи, ее самоусложнения, а с другой — умозрительность доказательств, отсутствие предсказательности, очевидное несоответствие которых идеалам научности компенсируется пренебрежением к «позитивизму». Все же первое важнее, поскольку оно приоткрывает возможности новых видов детерминизма.

Литература

1. Мелюхин С.Т. *Философские проблемы естествознания*. — М.: Высш. шк., 1985.
2. Питирим Сорокин. *Человек, цивилизация, общество*. — М.: ИПЛ, 1992.
3. Илья Пригожин, Изабелла Стенгерс. *Порядок и хаос*. — М.: Прогресс, 1986.
4. *Современное естествознание и материалистическая диалектика*. — М.: Наука, 1997.
5. Энгельс Ф. *Анти-Дюринг; Диалектика природы*. — М.: ИПЛ, 1982, 1983.

10.1. *Модели накопительного развития науки*

10.2. *Циклические модели Т. Куна и И. Лакатоса*

10.3. *Модель плюралистической эпистемологии П. Фейерабенда*

10.4. *Модели приспособительного эволюционизма С. Тулмина и тематизации науки Дж. Холтона*

10.1. Модели накопительного развития науки

Всем очевиден постоянно растущий объем научных знаний. Неудивительно, что с позиции здравого смысла наиболее правдоподобной и естественной выглядит накопительная модель развития науки. Будучи исторически первой, восходящей, можно сказать, к системе положительного знания О. Конта, она утверждает: наука постоянно развивается путем последовательного соединения (суммирования, накопления) достигнутых знаний. Эта модель представлена позитивистским и диалектико-материалистическим вариантами.

Позитивистский вариант модели подчеркивает, что накапливаются только положительные знания, другие — отбрасываются развитием науки. Из истории позитивизма, прошедшего стадии позитивизма, эмпириокритицизма и неопозитивизма, известно, что положительное знание определялось различно. В позитивизме О. Конта положительным считалось утвердительное, очевидное, точное, полезное, непосредственно данное знание. Эмпириокритицизм признавал положительными знания, сводимые к именованиям или символам комплексов ощущений в опыте (Э. Мах, Р. Авенариус), голым фактам (А. Пуанкаре). Неопозитивизм назвал положительными научные знания — осмысленные по определению логико-математические и верифицируемые опытом.

Согласно ранней позитивистской модели (О. Конта, Э. Маха, А. Пуанкаре) накопительного развития науки история науки должна демонстрировать суммирование феноменологического (не вскрывающего сущность, не объясняющего), утвердительного и полезного знания фактов. Однако действительная история науки оказалась суммой сущностных гипотез и теорий, с одной стороны, а с другой — включающей наряду с утвердительными отри-

цательные знания (принципы несотворимости и неуничтожимости энергии, невозможности вечного двигателя, отрицательные опыты по обнаружению теплорода и т.д.). Полезность же накопленных знаний явно относительна.

Неопозитивистская модель развития науки требует, чтобы историю науки составили только логико-математические и верифицируемые опытом знания. В действительности же историю науки составили не только названные знания, но и не верифицируемые опытом знания (принципы, законы сохранения и обычные законы науки, ибо верифицируются не они, а следствия из них, получаемые при дополнительных допущениях). Кроме того, в историю науки входят альтернативные по смыслу научные теории (например, в физике — теории Лоренца и Эйнштейна, Шредингера и Гейзенберга), так что накопление выглядит не линейным, а ветвящимся.

По характеру неопозитивизм предпочитает изображать развитие науки как эволюцию. Любые отличия последующих теоретических знаний от предыдущих представляются следствиями принятия новых определений исходных понятий или постулатов, в то время как голые факты постоянно прибавляются одни к другим и фиксируются нейтральным языком наблюдения. Связь новых и старых научных теорий в одной и той же отрасли знания (науки) подчиняется принципу соответствия. Он требует, чтобы при предельных значениях особых величин суждения новых теорий переходили в суждения старых теорий (например, суждение о законе сложения скоростей в специальной теории относительности должно переходить в суждение о законе сложения скоростей классической механики при скоростях относительного движения систем отсчета на много порядков ниже скорости света; или же, к примеру, картина излучения квантовой теории в длинноволновой части спектра должна переходить в картину излучения классической физики). Указывая на языковую форму научного знания, неопозитивизм постоянно подчеркивает эволюционность ее развития, ибо язык новой научной теории опирается на языки старых теорий и обязательно в той или иной мере включает их в себя. Научные революции исключены.

Сходную, но местами принципиально иную модель развития науки предложил диалектический материализм. Сходство состо-

ит в принадлежности ее к накопительному типу, допускающему лишь поступательное суммирование знаний и исключающему параллелизм и возвраты к пройденным состояниям. Отличие заключается в приписывании диалектического характера развитию науки.

Диалектический материализм представляет развитие науки в единстве эволюций и революций. Источником развития науки следует считать внутренние и внешние противоречия. Внутренними противоречиями являются связи между экспериментом и теорией, наблюдением и объяснением, объяснением и подтверждением, объяснением и предсказанием и т.п. Внешние противоречия составляют связи между потребностями науки и общества, состоянием науки и вызовами окружающей среды. Способом развития служит взаимопревращение количественных и качественных изменений. Количественные изменения при сохраняющемся качестве (основных идеях, принципах, предмете исследования) составляют эволюционную часть развития (постепенную, непрерывную, однородную). Качественные изменения (смена основных идей, принципов, предмета исследования) составляют революционную часть развития (скачкообразную, прерывную, инородную). Направление развития задается цепью диалектических отрицаний (отрицаний отрицаний). В них отбрасывается устаревшее и сохраняются современное и перспективное. Развитие поступательно, необратимо, эволюционно и революционно, но всегда преемственно. Преемственность как опора на прошлое и включение его элементов в настоящее и будущее олицетворяет накопительный характер развития. Лишенная подробностей структуры научного знания модель диалектического материализма совершеннее неопозитивистской модели в целостном, всестороннем представлении развития науки. В то же время она не учитывает плюрализм научного знания и смену движущих сил познания, обуславливающих критерии его приемлемости. Сумма и порядок приемлемого, точнее, принятого по господствующим критериям знания, и составляет историю знания.

Обе модели накопительного развития науки подразумевают объективность и беспристрастность научного знания, которые обеспечиваются его подчиненностью эмпирическому или прак-

тическому критерию подтверждения или опровержения. Опыт и практика в целом считаются внетеоретическими реальностями и поэтому объективными судьями соответствия или несоответствия знаний действительности. Расширяющиеся и углубляющиеся опыт и практика в целом обеспечивают отбор все более широких и глубоких истинных научных знаний.

В истории науки, тем не менее, нужно учитывать разницу между заявленным и фактически сделанным. Например, в философии науки считается само собой разумеющимся, что историю науки составляют истинные теории. Однако, как правило, не уточняется определение истинной теории либо непреднамеренно отождествляется истинность теории с ее способностью объяснять и предсказывать события. Если бы все неявные определения истинности были равноценны, то не возникали бы убеждения в ложности ряда прошлых научных теорий (теплорода, флогистона и т.п.). Поскольку такие убеждения общепризнанны, следует считать, что представления об адекватности, приемлемости научного знания в прошлом и настоящем различны. Истинное в прошлом сейчас должно считаться не истинным (если таковым признавать, в частности, знание, соответствующее объекту вне знания), а приемлемым, адекватным тем или иным логическим и прагматическим целям (связности, выводимости знаний, простоте, убедительности объяснения и т.д.). Критерии приемлемости научного знания различны в разные времена: определяющими могут быть прагматические, логические и гносеологические, хотя ученые всегда заявляли о поиске истинного знания. Но если последующие знания приняты по критериям, отличным от предыдущих, то обязано ли последующее знание подчиняться принципу соответствия — при определенных условиях переходить в предшествующее знание? Обязана ли термодинамика трех начал при определенных условиях переходить в теорию теплорода или теория окисления в химии переходить в теорию флогистона? Очевидно, нет. Нужно ли считать подобные теории прошлого менее полными истинами по сравнению с последующими? Нет, если вскрывается различный характер их приемлемости, адекватности. Сказанное оттеняет слабости моделей накопительного развития науки. Слабости и общие установки этих моделей преодолеваются другими моделями развития науки.

10.2. Циклические модели Т. Куна и И. Лакатоса

В моделях, отличных от накопительных, первостепенное внимание уделено пристрастности научного знания, обусловленной воздействием социальных, групповых и индивидуальных факторов. Начало таким моделям положили циклические модели Т. Куна и И. Лакатоса.

Т. Кун представил науку общественным учреждением, в котором действуют научные сообщества. Объединяющим основанием сообщества служит парадигма: «признанные всеми научные достижения, которые...дают...модель постановки проблем и их решения». Из этих моделей возникают конкретные традиции того или иного направления в исследованиях. Парадигмы предписывают методы исследования, видение мира опыта, формы представления проблемных ситуаций и стандарты решения проблем.

Научная теория создается в рамках той или иной парадигмы. Теории, существующие в рамках различных парадигм, несопоставимы (несоизмеримы). Поэтому одна и та же теория не может находиться в различных парадигмах и не может что-либо перенимать у других теорий. Это исключает преемственность научных теорий при смене парадигм.

Дисциплинирующую роль парадигмы в существовании и развитии науки Т. Кун подчеркнул именованием ее дисциплинарной матрицей. Дисциплинарна она потому, что принуждает ученых к определенному поведению и стилю мышления (замечать подобное признанному сообществом и не замечать чужого, мыслить в признанных понятиях и отбрасывать как непонятные чужие и т.п.), а матрица потому — что состоит из упорядоченных элементов различного рода, а именно: символических обобщений и формализованных конструкций; метафизических, общеметодологических представлений и концептуальных моделей; одних для всего сообщества ценностей; образцов — признанных сообществом примеров средств и результатов познания.

Любая парадигма, дисциплинарная матрица временна. В конкуренции с другими парадигмами она слабеет, устаревает и уступает место другой парадигме в качестве ведущей. У последней свое видение мира, свои средства и результаты познания. Внешне это напоминает цикл: наука развивалась в рамках одной па-

парадигмы, исчезновение парадигмы влечет за собой исчезновение всего достигнутого ею и наука начинается заново в новой парадигме. Т. Кун изобразил развитие науки в виде чередований периодов нормальной и аномальной науки.

Нормальная наука составляет эволюционную стадию развития науки. На этой стадии уточняются факты, породившие парадигму, взаимоуточняются и сближаются факты и научная теория, расширяется теория и уточняется парадигма. Но постепенно возникают факты, сеющие сомнения в достоинствах парадигмы. Парадигма как привычный стиль мышления расшатывается и наступает кризис основных исходных понятий в данной науке.

В кризисный период развития научной теории возникает множество новых толкований старой парадигмы, ограничивающих либо отбрасывающих ее ограничения. Меняется тематика исследований, возрастает интерес к аномальным фактам. Кризис разрешается научной революцией, состоящей в замене старой парадигмы новой. Окончательное решение о принятии новой парадигмы зависит от большинства согласившихся на это членов научного сообщества.

Доводами в пользу принятия новой парадигмы служат ее возможности при решении научных задач, простота, изящество, научный престиж ее авторов. В большинстве случаев доводы в пользу старой и новой парадигм взаимно уравниваются. Но поскольку выбор парадигмы происходит в период кризиса, разочарования в старой парадигме, постольку новую парадигму принимают не за достигнутые ею успехи, которых вначале может и не быть, а за веру в ее возможности. Эта вера, как правило, лишена рациональных оправданий, и ее принятие выглядит иррациональным обращением в новую веру.

Обычные ученые, члены научного сообщества связаны старой парадигмой и не могут выдвинуть новую парадигму. Новую парадигму выдвигают либо молодые ученые, либо ученые, недавно пришедшие в новую область. Отвержение старой парадигмы новой происходит только перед лицом новой. Решение отбросить одну парадигму является одновременно решением принять новую в процессе сравнения обеих парадигм с природой и друг с другом.

С принятием новой парадигмы меняется весь мир ученого, включая восприятие фактов и их истолкование. Объективный или нейтральный язык наблюдения невозможен. Ученый вновь оказывается в рамках языка парадигмы, несоизмеримого с языками других парадигм.

Итак, основные черты циклической модели развития науки Т. Куна сводятся к следующим. Нормальное состояние науки — расширение знания путем решения задач в рамках парадигмы сообщества ученых. Вид фактов, их объяснения и предсказания обусловлены парадигмой. Язык парадигмы (его форма и смысл) замкнут и несоизмерим с языками других парадигм. Сопоставление парадигм невозможно ни по их отнесению к научным фактам (ибо нейтральных фактов вне парадигм нет), ни по особенностям теоретического содержания (ибо содержания парадигм различны, несоизмеримы). Достижения предшествующих парадигм отвергаются последующими парадигмами, факты предшествующих парадигм могут перейти в факты последующих парадигм, если возможно их выражение языком последующих парадигм. Только в таком отношении развитие науки включает накопление знаний. В целом же развитие науки представляет собой сосуществование и последовательность революционно сменяемых парадигм, проходящих стадии возникновения, расширения, упадка и гибели (замены), которые исключают рациональные взаимоотношения и какую-либо общую тенденцию развития (например, накопление знаний, углубление познания мира, приближение к полноте знания мира и т.п.).

Достоинства модели развития науки Т. Куна состоят в отражении ею социально-психологической и логико-прагматической обусловленностей развития науки. Наука в самом деле зависит от логико-прагматических средств познания, от психологической предрасположенности к предмету и средствам познания, от привязанности к традициям научного сообщества и солидарности с ним. Однако все эти зависимости не могут отменить или подменить собой основную познавательную цель науки — достижение истинного знания о мире, которое требует открытости науки внешнему миру и знаниям о нем, опосредующим отношение к нему. Без учета основной познавательной цели науки представления о ее развитии неотличимы от представлений о разви-

тии любой организованной деятельности, даже от деятельности шайки преступников.

Отличную от модели Т. Куна циклическую модель развития науки предложил И. Лакатос.

И. Лакатос предложил считать основными единицами измерения научного знания не научные факты, объясняющие теории и парадигмы, а исследовательские программы. Исследовательская программа включает в себя принятое по соглашению (и потому неопровержимое, согласно заранее избранному решению) твердое, жесткое ядро, методологию и защитный пояс вспомогательных гипотез. Жесткое ядро — это научная метафизика — совокупность утверждений о структуре исследуемого аспекта реальности. Эти утверждения экспериментально не проверяемы, молчаливо признаются неопровержимыми в рамках заданной программы и защищаются всей исследовательской программой. Ученые знают о существовании аномалий (опытных данных, противоречащих «твердому ядру» программы), но они «отодвигают» их до тех пор, пока не ослабеет «сила» исследовательской программы. Лишь тогда, когда эта сила идет на убыль, они начинают уделять внимание аномалиям.

Методология включает позитивную и негативную эвристики. Позитивная эвристика определяет выбор проблем исследования, способы совершенствования создаваемых по плану программы теорий, предсказывает контрпримеры и аномалии, учит, как следует изменить ту или иную теорию, чтобы эти аномалии превратились в подтверждающие теорию примеры, и т.д. Негативная эвристика является рядом правил, указывающих, каких путей, способов и методов следует избегать в научном исследовании. Она запрещает развивать теории, несовместимые с начальной исследовательской программой, направлять *modus tollens* (если ложно следствие, то ложна посылка) на «твердое ядро» программы и перенаправляет его на «защитный пояс» гипотез, которые выстраиваются вокруг ядра. Осуществляется исследовательская программа в исторически разворачивающейся последовательности теорий, каждая из которых возникает из предыдущей посредством модификации под влиянием встречи с противоречащими ей опытными данными (контрпримерами).

Исследовательская программа считается прогрессирующей тогда, когда ее теоретический рост превосходит ее эмпирический рост, т.е. когда она с некоторым успехом может предсказывать новые факты («прогрессивный сдвиг проблем»); программа регрессирует, если ее теоретический рост отстает от ее эмпирического роста, т.е. когда она дает только запоздалые объяснения либо случайных открытий, либо фактов, предвосхищаемых и открываемых конкурирующей программой («регрессивный сдвиг проблем»)⁸⁶.

Концепция И.Лакатоса имеет дело с серией связанных единой программой теорий; здесь анализируются отношения не между двумя сторонами (между теорией и экспериментом, как в случае верификации, фальсификации или «нормальной науки» Т. Куна), а между тремя сторонами: конкурирующими исследовательскими программами и экспериментом.

Концепция исследовательских программ И. Лакатоса должна была решить следующие задачи: превратить во внутренние элементы эволюции многие факты и процессы, которые до сих пор считались внешними по отношению к истории науки (философские, мировоззренческие взгляды и данные наблюдений); объяснить относительную независимость теоретического знания; объяснить непрерывность развития науки.

Решение первой задачи призвано служить большей рационализации истории науки, т.е. представлению ее эволюции. Оно свелось к переопределению понятия науки, включившему в его содержание философско-мировоззренческие знания в качестве составной части защищаемого твердого ядра исследовательской программы, с одной стороны, и лишившему эмпирические факты их независимости от научных теорий — с другой (иначе не объяснимо, «почему именно эти факты, а не другие были выбраны в качестве предмета исследования»⁸⁷). В результате, по признанию И. Лакатоса, «при достаточной изобретательности и некоторой удаче можно на протяжении долгого времени «прогрессивно» защищать любую теорию, даже если она ложна». Такое переопределение науки делает ее неотличимой от вненаучного знания, включая религиозно-мистическое и мифологическое.

Объяснение относительной независимости научной теории от опытных данных и проверяющих экспериментов достигается не

ссылкой на специфику связи общего и единичного, необходимого и случайного и т.п., а на основе признания приоритета субъективных привязанностей исследователей, обеспечиваемых прагматически ориентированными защитными гипотезами. В основе такого объяснения лежит переопределение цели научного познания: ею оказывается не достижение истины, а сохранение избранного твердого ядра исследовательской программы.

Непрерывность развития знания, по мнению И. Лакатоса, является следствием многообразия научных теорий, входящих в исследовательскую программу. Возможность наличия в программе даже взаимоисключающих теорий позволяет ей объяснять непрерывно растущее многообразие фактов, т.е. обеспечивать непрерывный рост знания. Однако непрерывность развития прерывается научной революцией, состоящей в замещении одной исследовательской программы другой. И хотя победившая программа призвана объяснить эмпирический успех своей предшественницы (вытесняя предшественницу способностью предсказывать неизвестные ранее факты), неясно, каким образом факты, теоретизированные предшествующей программой, могут войти в новую программу. В то же время замена одной программы другой означает отбрасывание теорий, входивших в устаревшую программу. Так что невозможно назвать носителей непрерывности и связанной с ней накопительности научного знания. Отсюда следует, что смены исследовательских программ знаменуют возвраты науки на новые исходные позиции, т.е. цикличность ее эволюции.

Заметной для всех, включая самого И. Лакатоса, оказалась неопределенность критериев прогрессивного и регрессивного сдвигов проблем, а также момента необходимости замещения одной программы другой. По признанию И. Лакатоса, трудно решить (после отказа от требования прогрессивности каждого отдельного шага науки), когда же регресс исследовательской программы стал безнадежным или в какой момент одна из конкурирующих программ взяла решающий верх над другой. Это в его концепции не имеет никакого рационального объяснения.

Характеризуя в целом модель развития науки И. Лакатоса, можно отметить, что в ней более широко и подробно представлен аспект непрерывного (нормального, по терминологии

Т. Куна) развития науки, а также предложены характеристики соперничающих исследовательских программ. Эта модель подлежит критике за неопределенность границы между прогрессивным и регрессивным сдвигами проблем программ, за подмену познавательной цели науки, за уход от проблемы истинности научного знания и уклонения от различения естественных (объективно-содержательных) и умозрительно-формальных теорий и гипотез защитного пояса, которое демонстрирует интеллектуальную неразборчивость в выборе средств защиты твердого ядра исследовательской программы.

10.3. Модель плюралистической эпистемологии П. Фейерабенда

Следствия принятия антипозитивистских и антиматериалистических посылок с наибольшей полнотой продемонстрированы в концепции развития науки, предложенной П. Фейерабендом. В ней он исходит из невозможности нейтрального языка фактов, считая любой факт теоретизированным, и из множественности (плюрализма) и несоизмеримости всех познавательных и оценочных шагов субъекта познания. Теоретизированность фактов оказывается в конечном счете их зависимостью от мировоззрения и социально-психологического окружения. В столь широкой зависимости невозможно отграничить научное знание от вненаучного, а мировоззренческий и социально-психологический факторы должны быть признаны неотъемлемой частью научного знания. Выявленная Т. Куном и И. Лакатосом разделенность нормальной науки на направления с соперничающими парадигмами или исследовательскими программами указывает на отсутствие в науке единой парадигмы, исследовательской программы, т.е. единых, общезначимых методов, средств и результатов познания.

Теоретизированность фактов и несоизмеримость языков их выражения (ибо всякое смысловое различие языков, по мнению Т. Куна и П. Фейерабенда, означает их несоизмеримость) придают научному познанию ситуативный, конкретный характер. Невозможны общенаучные стандарты для сравнения теорий или отдельных знаний, так как каждый стандарт является частью избранной теории, а эта последняя, в свою очередь, составляет часть мировоззрения, отражающего интересы индивида или

некоторой социальной группы. Не помогают здесь и примеры из истории науки. П. Фейерабенд указывает, что наука развивается в равной степени как благодаря, так и вопреки любому признанному стандарту: опытной подтверждаемости, объясняющей способности, предсказательной способности, логической непротиворечивости, следованию авторитетам и традициям. Отсутствие единых стандартов и несоизмеримость языков распространяются и на саму рациональность: нет универсальной или высшей рациональности, в каждом случае рациональность своя.

Оказываясь перед необходимостью выбора из множества возможностей в каждом шаге познания, индивид или сообщество ученых руководствуется своими стандартами, оценить которые путем сравнения со стандартами других людей невозможно, ибо это связано с переходом к несоизмеримым языкам. Выбор лежит на совести индивида, который является осознанно или неосознанно беспристрастным и пристрастным, интеллектуально честным и шарлатаном, исследователем и приспособленцем, предпочитающим аналитизм или синтетизм, интуитивную ясность или формальную правильность в мышлении и т.д. Научное знание, по мнению П. Фейерабенда, пронизано социальными, этическими, политическими и даже религиозными и мифологическими предрассудками. Тем самым научное знание не лучше и не хуже любого другого знания. «Существует лишь один принцип, который можно защищать при всех обстоятельствах и на всех этапах человеческого развития, — допустимо все»⁸⁸.

Основываясь на своем представлении познания, П. Фейерабенд провозгласил неравномерность развития уровней научного познания и цикличность развития науки, объединенной интеллектуальной традицией.

Цикличность развития науки выражается в связанности ее с конечностью существования любой интеллектуальной традиции. Каждая из них проходит стадии зарождения, роста и упадка. В стадии зарождения преобладают критицизм, опора на отвергнутые альтернативы прошлого, вседозволенность в борьбе с господствующей интеллектуальной традицией. В стадии зрелости и роста интеллектуальная традиция позволяет себе беспристрастность, допущение соперничающих альтернатив, ибо ничто ей не угрожает. В стадии упадка она стремится приспособиться к новым условиям, третирует новые научные идеологии, пытающие-

ся стать господствующей интеллектуальной традицией; при этом отживающая традиция вновь обращается к вседозволенности. Что касается оценки развития науки в терминах прогресса, регресса, накопления знаний или замены одних другими, то П. Фейерабенд разделяет соответствующие представления Т. Куна и И. Лакатоса.

Теория познания и концепция развития науки П. Фейерабенда показали, что принятие антипозитивистских посылок влечет за собой признание неотличимости научного знания от вненаучного (в том числе антинаучного) и упрощенную, вульгарную социологизацию научного познания и развития науки.

10.4. Модели приспособительного эволюционизма С. Тулмина и тематизации науки Дж. Холтона

В модели С. Тулмина наука представлена эволюцией разноуровневых и разнородных популяций понятий, приспособляющихся к окружению. По мнению С. Тулмина, наука — особый род деятельности, связанной с индивидуальными событиями, прецедентами, а не общими (типичными) ситуациями, принципами. Составные элементы природы, общества и науки достаточно независимы друг от друга и поэтому могут быть изменены постепенно или поочередно, не вызывая общих качественных переворотов, без каких-либо революционных скачков. «Вся наука включает в себя «историческую популяцию» логически независимых понятий и теорий, каждая из которых имеет свою собственную, отличную от других историю, структуру и смысл»⁸⁹. Подобно П. Фейерабенду, С. Тулмин отвергает существование общенаучных методов ввиду:

- 1) отсутствия единой науки и наличия множества частных областей знания;
- 2) непрестанного развития науки, обуславливающего переходящий характер научных методов;
- 3) несовместимости в полной мере концептуальных (дисциплинарных) и процедурно-детерминистских (профессиональных) аспектов науки;
- 4) включенности науки в разнообразные социокультурные контексты, исключающей поиски общенаучных оснований и общие критерии рациональности;

5) отсутствия разделительной линии между наукой и другими знаниями (политикой, этикой, искусством и т.д.), не позволяющего различить научную истину, заблуждения, слухи, пред-
рассудки.

Движущей силой науки служат «живые, исторически развивающиеся инициативы, в которых понятия находят свое коллективное применение»⁹⁰. Изучение науки в гносеологическом аспекте раскрывает ее как изменяющуюся популяцию понятий, в социальном аспекте — как популяцию ученых. История науки — это эволюция популяций в процессе их взаимного приспособления. Познание опирается на психологию и поведение людей в конкретных ситуациях, для чего требуется процедурное понимание понятий и идей; такое понимание устанавливается популяцией ученых и передается от одного индивида или поколения к другому. Наука как целое растворяется в индивидуализированных коллективах ученых, а дисциплинарный аспект (популяция понятий) обуславливается профессиональным аспектом (популяцией ученых). Существенно не то, как отбираются концептуальные варианты, а то, как в конкурентной борьбе за авторитет в какой-либо научной специальности новые индивиды, ассоциации, журналы и научные центры сменяют друг друга⁹¹. В науке господствует «закон джунглей»: в науке, как и в политике, участники удачного переворота могут позволить себе быть великодушными, но слишком часто становятся жертвами злоупотреблений властью, поддаваясь искушению отделаться от своих предшественников, какими бы выдающимися они ни были, как от тупых, бестолковых и отсталых людей. Вопрос о предмете науки имеет различный ответ у ученых семидесяти, шестидесяти, пятидесяти, сорока или тридцати лет.

Таким образом, модель развития науки С. Тулмина — эволюция разрозненных (по гносеологическим, логическим и прагматическим характеристикам) популяций понятий в ходе приспособления их к потребностям индивидуальных инициатив популяций ученых. Сам по себе эволюционизм всеобщ, но не имеет общего вида или принципа, а растворяется в эволюции наборов, групп понятий, составляющих некий симбиоз. Эволюционизм С. Тулмина выражен в биологических понятиях: популяции, среда, экология, ниша, отбор, конкурентная борьба за существование.

Приписать такому эволюционизму правдоподобие можно, но видеть в нем подлинную картину эволюции науки недопустимо. Его методологические установки, перечисленные в пяти пунктах, опираются на отождествление существенного с несущественным, относительного с субъективным, противопоставление многообразия единству и заключение от факта многообразия к эквивалентности, равноценности его элементов. И именно подобные методологические установки позволяют подменить подлинную эволюцию науки биологизаторской картиной эволюции популяций элементов науки. В ней удастся отразить социально-психологическую обусловленность эволюции науки, но не ее логико-гносеологические основания.

Социально-психологическая обусловленность развития науки в индивидуальном преломлении стала предметом тематического анализа науки Дж. Холтона. Свою концепцию тематического анализа он назвал инструментом историографии науки, исследующей зарождение и становление нового знания.

Становление нового знания давно изучается психологией творчества. Результаты изучения свидетельствуют об индивидуальности научного творчества, его неподвластности объективным общезначимым критериям и обусловленности интеллектуальной интуицией. Специфика научного творчества ускользает от общезначимых средств выражения и отпугивает историков науки с их моделями ее эволюции. Дж. Холтон, тем не менее, постарался по-своему учесть эту специфику. Он подчеркнул необходимость различения частной и публичной наук: первая — деятельность отдельного ученого, вторая — содержание научных публикаций. Возникновение нового знания оказывается событием, в котором наложились: индивидуальность ученого, состояние публичного научного знания в данное время и особенности социальных факторов, включая общий культурный контекст эпохи. Это обстоятельство, по мнению Дж. Холтона, раскрывается при тематическом анализе науки. Тематический анализ науки состоит в показе обусловленности науки приверженностями ученых избранным темам, направлениям исследований еще до начала деятельности ученых, в процессе их формирования как творческих личностей в воспитании и образовании под влиянием социальной среды, мировоззрений, темперамента и других вне-

научных факторов. Именно поэтому изучение глубинных предубеждений, на которых основывается деятельность ученых, связывает анализ науки с рядом других областей исследований, включая исследования человеческого восприятия и познания, процессов обучения и мотивации и даже выбора профессии. Они необходимы для обеспечения условий расцвета научной оригинальности и объективной оценки факторов формирования науки. Сосредоточение на решении определенных преемственных, хотя и видоизменяющихся тем, считает Дж. Холтон, служит в дальнейшем стимулирующим фактором развития науки, выбора направлений исследований, формирования научных школ и длительных научных дискуссий.

Дж. Холтон стремится показать, что важнейшую особенность работы многих крупнейших творцов науки составляло принятие ими небольшого количества тем и что споры между ними зачастую включали противостоящие друг другу «темы, объединенные в диады и триплеты, — такие как атомизм и непрерывность, простота и сложность, анализ и синтез, неизменность, эволюция и катастрофические изменения»⁹².

Происхождение тем носит скорее психологический, чем объективный (извне) характер: «Тематические выборы сами по себе не допускают ни проверок, ни опровержений»⁹³. Психологизм происхождения придает равноценность всем возможным темам, так что, к примеру, «метод разложения и редукции... не более необходим, чем любая другая методологическая тема»⁹⁴. Согласившись с таким субъективистским пониманием природы тем в науке, приходится признать субъективным характер многих проблем науки, связанных с темами или противостоящими им. «Многие проблемы, скажем, относящиеся к «реальности» научного знания, — замечает Дж. Холтон, — просто не могут ставиться в плоскости... эмпиризм — аналитизм. Наука стала быстро расти, когда подобные вопросы были выведены за рамки лабораторной деятельности»⁹⁵.

Споры о природе реальности в современной физике с позиции тематического анализа выглядят как результат противостояния приверженцев различных тем. «Тематически большинство современных физиков относится к лагерю Демокрита, — указывает Дж. Холтон, — однако Эйнштейн, Шредингер и некоторые

другие, считавшие континуум наиболее фундаментальным объяснительным средством, упорно возражали против этого; один из них даже заявил, что если дискретности суждено быть принятой в качестве основы описания атомных процессов, он предпочел бы бросить физику»⁹⁶.

Приверженностью определенной теме можно объяснить нововведения в науке, считает Дж. Холтон. Так выглядит, например, объяснение причины переформулировки теории относительности Г. Минковским. «Трактовка Минковским теории относительности, — поясняет Дж. Холтон, — показывала необходимость переместить фундамент основных элементарных истин из плоскости непосредственного опыта, находящейся в обычном пространстве и времени, в математизированную формализованную модель мира, пребывающую в пространстве — времени, которое недоступно непосредственным ощущениям. И в этом смысле она напоминает понятия абсолютного пространства и времени, которые Мах назвал «метафизическими монстрами»»⁹⁷.

Очевидная неопределенность понятия темы в науке вызывает озабоченность Дж. Холтона, и он стремится преодолеть ее путем сопоставления тематического анализа с другими широкими понятиями об истории знания. «Всегда остается опасность спутать тематический анализ с чем-то иным: юнговскими архетипами, метафизическими концепциями, парадигмами и мировоззрениями, — признает он. — Вполне может оказаться, что парадигмы и мировоззрения содержат в себе тематические элементы, но в целом различия между ними неустранимы. Например, тематические противостояния сохраняются в течение целых периодов «нормальной науки», а некоторые темы перекрывают даже эпохи научных революций. Тематические отношения в гораздо большей степени по сравнению с парадигмами и мировоззрениями обуславливаются прежде всего индивидуальностью ученого, а не только его социальным окружением или «сообществом»»⁹⁸.

Оценивая в целом тематический анализ Дж. Холтона, можно сказать, что изображаемая им модель эволюции науки охватывает лишь ее мировоззренческий и индивидуально-психологический аспекты, — одни из многих субъективных факторов эволюции, оставляя в стороне ее объективную основу. В расплыв-

чатости тематического анализа науки теряется отличие научного знания от любого вненаучного.

В совокупности рассмотренные модели развития науки дают разносторонние представления о ее эволюции. В зависимости от избранной познавательной цели, касающейся эволюции науки, та или иная ее модель оказывается предпочтительной.

Литература

1. Грязнов В.С. *Логика, рациональность и творчество*. — М.: Наука, 1982.
2. Кун Т. *Структура научных революций*. — М.: Прогресс, 1977.
3. Лакатос И. *История науки и ее рациональные реконструкции // Структура и развитие науки*. — М.: Прогресс, 1978.
4. *Проблемы истории и методологии научного познания*. — М.: Наука, 1974.
5. Тулмин С. *Человеческое понимание*. — М.: Прогресс, 1984.
6. Фейерабенд П. *Избранные труды по методологии науки*. — М.: Прогресс, 1986.
7. Холтон Дж. *Тематический анализ науки*. — М.: Прогресс, 1981.

11.1. Методологические альтернативы в научном познании

11.2. Постмодернистская псевдоальтернатива методологии науки

11.1. Методологические альтернативы в научном познании

В философии наиболее универсальным определением методологии служит отождествление ее с предписаниями к познавательной и практической деятельности. Применительно к науке методология содержит предписания, касающиеся способов различения субъекта и объекта, выделения предмета познания, приемов мышления, способов (методов и средств) эмпирического и теоретического познания, оценки возможностей практики в познании и т.д. Предписания результативны, ведут к успеху лишь постольку, поскольку опираются на знание пути к успеху, которое является следствием познания этого пути. Познание пути к успеху в познавательной деятельности выражается в теории познания, в практической деятельности — в знании свойств объективного мира, задающих возможности выбора средств и направления преобразования мира, т.е. в конечном счете в знании, также опирающемся на теорию познания (далеко превосходящей житейский опыт). Неудивительно, что положения методологии сплошь и рядом оказываются положениями теории познания, изменившими свой статус описания на статус предписания. Таковы теория познания и методология эмпиризма, рационализма, индуктивизма, дедуктивизма и т.п., которые рассмотрены в предыдущих разделах. Этим можно объяснить легкость возникновения методологий после создания теорий познания.

Познание необязательно включает весь путь от субъекта к объекту, оно может ограничиваться сравнением имеющихся знаний, способов переходов от одних знаний к другим, выявлением характера скрытых предзнаний и т.п. Результаты такого познания тоже обретают статус предписаний, и появляются методологии парадигм, исследовательских программ тематического анализа, редукционизм и антиредукционизм и др., основанные на

моделях развития науки (которые уже рассмотрены). В литературе по проблемам методологии научного познания встречаются методологии выявления структуры научного познания, определения оснований научного знания, исследования пространства и времени и т.д.

Перечисленное многообразие методологий в научном познании либо уже рассмотрено, либо представляет собой частности, поэтому их можно не рассматривать. Интересно обратиться к тем методологическим альтернативам, которые приобрели широкий смысл и часто именуются как стили мышления. Они касаются представлений об объекте и субъекте познания, единстве и множественности мира, соотношении несовместимых свойств и т.д., и суть их сводится к следующему.

В материалистической теории познания, на которую явно или скрыто опирается научное познание, объект познания определяется как нечто существующее вне и независимо от субъекта познания. Это определение приобретает методологическое значение, когда оно перефразируется в предписание о необходимости различения свойств объекта и субъекта познания. О степени или полноте такого различения существуют два мнения.

Одно гласит, что в процессе познания должно быть достигнуто описание объекта, полностью не зависящее от описания свойств субъекта, т.е. следует признать абсолютность различения, или границы между субъектом и объектом. Выполнимость этого требования иллюстрируется механикой Галилея-Ньютона, термодинамикой трех начал, электродинамикой Максвелла, химией, биологией Дарвина и т.п. И если в каких-либо современных конкретных науках (квантовой механике, психологии восприятия и т.д.) кажется недостижимым различение объекта и субъекта, то это состояние должно быть признано временным и преодолимым усовершенствованием средств их описания.

Другое мнение провозглашает пережитком классической науки (механики Галилея-Ньютона и др.) различение объекта и субъекта в познании. Более правильным должно быть признано утверждение о принципиальной неразличимости объекта и субъекта познания, опирающееся на опыт познания в неклассической науке, начавшейся с квантовой механики.

Таково ли положение дел в научном познании как утверждают эти мнения: оба ли они равноценны в некотором отноше-

нии или одно из них истинно, а другое ложно, — нужно установить.

Если воспользоваться делением наук по принадлежности их объектов мирам, соизмеримым и не соизмеримым со свойствами тела человека, то соотношение объекта и субъекта познания можно рассматривать в науках о макромире, микромире и мегамире. Названия «классическая» и «неклассическая» в основном совпадают с различием наук о макро- и микромире.

В науках о макромире (классической механике и т.п.) объект и тело субъекта познания соизмеримы (неслучайно, что первоначально названия и единицы измерения некоторых свойств связывались со свойствами тела человека: таковыми были масса, сила, локти, футы, пяди и т.д.). Тело человека природно тождественно предметам и объектам познания макромира. Это обстоятельство очевидно, и всегда учитывается природная неразличимость объекта и тела субъекта познания, но не объекта и сознания субъекта познания. Сознание идеально и не является самостоятельной частью природных процессов — физических, химических, биологических и т.д. Это показывают наблюдения и все виды практики, что отражается в различных науках о макромире в виде описаний материальных процессов, не включающих свойства сознания субъекта, тем самым принципиально различающих объект и субъект познания, поскольку познание является деятельностью сознания.

Помимо рассмотренного аспекта соотношения объекта и субъекта познания в макромире, существует и другой аспект: влияют ли на свойства объекта и их отражение в познании выбираемые субъектом материальные средства познания; возможно ли описание объекта безотносительно к материальным средствам познания? Здесь нужно подчеркнуть, что любое свойство — это отношение между объектами и принадлежность их одновременно⁹⁹. Одним из отношений является познавательное отношение между объектом и средствами познания субъекта. Оно необходимо для познания, но различно выражается в результатах познания, в описаниях объекта. Многообразие проявлений свойства в отношениях обобщается в утверждении о принадлежности свойства объекту безотносительно к существованию других единичных объектов (хотя их существование составляет необходимое условие проявления и познания объекта). Именно обла-

дание свойствами безотносительно к их проявлению в единичных объектах составляет качество объекта. Все проявления свойств в отношениях обладают интенсивностью, а часто и величиной, т.е. количественной определенностью. Будучи отношениями, количественные характеристики свойств объекта всегда относительны, т.е. зависят от разнообразия соотносимых объектов, что в результате познания выражается как зависимость количественных характеристик от выбранных эталонов и единиц измерения свойств. В то же время количественные характеристики присущи самому объекту безотносительно к их проявлениям и измерениям, не зависят от выбора эталонов и единиц измерения.

Выходит, объект познания должен обладать свойствами, независимыми от средств познания субъекта, но от средств познания зависит, в чем, с какой интенсивностью и в каких единицах они проявятся и отразятся. Поскольку свойства объекта могут проявляться и отражаться в разных средствах познания, постольку они в своем существовании не зависят от выбранных средств познания, но поскольку любое знание свойств объекта опирается на выбранные средства познания, постольку их проявление зависит от выбора средств познания и невозможно описание безотносительно к материальным средствам познания. Среди языков описания объекта всегда можно выбрать наименее связанный с частностями и создать впечатление описания объекта, не зависящего от материальных средств познания. Но и такой язык обобщений опирается на материальные средства познания, их классы или типы.

Применительно к объектам макромира приходится признать, что ответ на вопрос о влиянии материальных средств познания и субъекта в целом на объект оказывается двойственным: по принадлежности свойств объекту или, что то же самое, по обладанию свойствами объект не зависит от субъекта, но по характеру и виду проявления он зависит от выбранных средств познания, от субъекта. Остается выяснить, сохраняется ли подобная ситуация в науках о микромире.

Микромир не соизмерим со свойствами тела человека, не воспринимаем органами чувств. Используемые для наблюдения и измерения приборы преобразуют микроэффекты в макроэффекты (шумы, вспышки, потемнения эмульсий и т.д.), воспри-

нимаемые чувственно. Наблюдаемость явлений и объектов микромира обеспечивается приборами, обращенными одной стороной к микромиру, другой — к макромиру, человеку, субъекту познания. Разнообразие событий в макромире, не объясняемых классическими науками, вызвало к жизни новые науки: статистику, квантовую механику, химию полимеров, молекулярную биологию, психологию познания и т.д. Считается, что настоящий переворот в соотношении объекта и субъекта познания совершен квантовой механикой, в то время как в других науках наблюдается в основном лишь усложнение объекта познания. Сторонники такого мнения указывают на принципиальную неустранимость воздействия средства наблюдения и измерения на микрообъект в силу их соизмеримости на микроуровне, и принципиальную неконтролируемость воздействия средства познания на микрообъект, не позволяющую различать объект и средство познания, описывать объект как таковой безотносительно к средствам познания. Выходит, в макромире соизмеримость объекта и средства познания позволяет различать их, а в микромире — нет.

Это мнение опровергается тем, что средство познания до его взаимодействия с объектом познания располагает эталоном — объектом с известными свойствами, по поведению которого как раз и судят о воздействиях на него со стороны объекта познания, т.е. о его свойствах, и тем самым отличают от средства познания.

Особенность объекта познания в квантовой механике подчеркивают также невозможностью знать свойства объекта вне приборной ситуации, т.е. без указания средств познания. Тем самым запрещается приписывать какие-либо свойства объекту самому по себе вне средств познания. В этом случае путают принадлежность, обладание свойствами с их проявляемостью, что можно показать повторением вышесказанного для макромира. При этом несущественно, является ли квантово-механический объект индивидуальным, среднестатистическим или ансамблем.

Очевидно, что по названным двум пунктам соотношение объекта и субъекта познания в классических науках и квантовой механике одинаково. Подлинное различие ситуаций в первом приближении можно увидеть в определениях образов объектов познания в классических и неклассических науках.

Образом объекта познания называют тот вид, который он имеет сам по себе, безотносительно к средствам познания. Применительно к макрообъектам первоначально было два мнения, возникшие в философии: И. Канта и противоположное ему — Г. Гегеля, Ф. Энгельса, Г.В. Плеханова. С точки зрения И. Канта нам не дано природой знать объекты (сущности), находящиеся за явлениями. Требование такого знания равносильно требованию выйти за свою природу чувственно воспринимающего субъекта, достичь восприятия без органов восприятия, что невозможно. С точки зрения противников И. Канта объект познания не имеет вида, отличного от явлений объекта в отношениях, взаимодействиях. И хотя еще Д. Локк в XVIII веке мучился с различением первичных и вторичных качеств объектов познания, применительно к классическим наукам мнение противников И. Канта казалось если не полностью убедительным, то предпочтительным. Правда, в философии беспокойство по этому поводу сохранилось и особенно обострилось в противостоянии феноменализма (признавшего первичными явления, а физические объекты — конструкциями из них) и физикализма (признавшего первичными физические объекты, а явления — ситуативными формами первых) в неопозитивизме XX века. В квантовой механике вопрос о виде микрообъектов оказался еще более трудным для ответа.

Микрообъекты появились в науке для объяснения и предсказания макроявлений (типа естественной радиоактивности, спектров излучений, взрывов, гораздо более сильных, чем при химических реакциях...). Однако это не помешало приписать им свойства, отличные от макроявлений (размеры и время жизни, исключающие их чувственную воспринимаемость и воспроизводимость в макроскопических явлениях; сочетание свойств частиц и волн, не совместимых в макромире, и т.д.). В таком случае утверждение о тождестве объектов с их явлениями в отношениях (тождестве частичном, в тенденции — с точки зрения диалектики сущности и явления) оказывается слишком неопределенным или даже ложным, когда отождествляются микро- и макроявления. В пользу существования микрообъектов свидетельствуют их необычные для макропроцессов разнообразные явления. Но этими явлениями не удастся удостоверить (засвидетельствовать путем отождествления с образцом) вид микрообъектов. Здесь дело

не в множественности (плюрализме) научных картин микромира, ибо множественность присуща и картинам макромира, — дело в принципиальной неустойчивости вида микромира.

Тем не менее в любом учебнике микромир так или иначе изображается. Утверждается о видении молекул и даже атомов в излучениях, не воспринимаемых глазом. Видимое аналогично тому, что воспринимаемо глазом в привычных лучах, но лишено буквальности, непосредственности. Но и аналогии становятся все беднее и отдаленнее, переходя в метафоры, когда изображается мир элементарных частиц (тут можно встретить бильярдную терминологию, каскады, ливни и пр.). Так что, если нет оговорки о необычном переопределении понятия «видеть», то читателю предлагают принять за вид микромира его пояснительные схемы и модели.

Признавая трудности в установлении вида микромира, ими все же нельзя оправдать мнение о включенности субъекта в объект познания. Допущение многообразия моделей, виртуальных процессов и т.д. свидетельствуют не о включенности субъекта в объект или творении его субъектом, а о возросшей опосредованности доступа к объекту микромира.

Объекты познания в классической и неклассической науках сходны в своем отношении к средствам описания (они не зависят в своем существовании, но зависят в своем проявлении от средств познания). Различие между ними состоит в доступности их вида для изображения в макроскопических средствах: в макромире вид объекта познания удостоверяем, в микромире удостоверяемость вида объекта познания проблематична. Мнение же об альтернативности соотношений объекта и субъекта познания в классической и неклассической науках неоправдано.

Неоправдано и мнение о том, что в XX веке наукой была показана социальная обусловленность ее содержания, и объекта познания в частности, в то время как предшествующая наука не замечала этого (и то и другое, разумеется, постигнуто не самой наукой, а подсказано ей философией науки). Однако известно, что, например, К. Маркс в «Тезисах о Фейербахе» подчеркнул необходимость рассматривать предмет и саму действительность не в форме созерцаемого объекта, а как человеческую чувственную деятельность, практику, субъективно¹⁰⁰. Ф. Энгельс отме-

чал, что если у общества появляется техническая потребность, то она продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов¹⁰¹. Ф. Ницше считал, что наше видение действительности обусловлено субъектно-предикатной формой предложений речи: мы не ограничиваемся свойствами, явлениями (предикатами, сказуемыми...), а ищем их носители, объекты, сущности (субъекты, подлежащие). Это было в XIX веке. В XX веке логические и гносеологические исследования неопозитивистов (Б. Рассела, Р. Карнапа, позднего Л. Витгенштейна и др.) позволили увидеть зависимость представлений об объекте науки от выбираемого языка, «естественного или искусственного». Критики неопозитивизма стремились показать зависимость науки от традиций и предрассудков ученых (П. Фейерабенд, М. Полани и др.). И именно в XX веке распространилось мнение, что содержание науки социально детерминировано, что в ткань науки включены социальные детерминанты.

На самом деле это мнение либо повторяет общеизвестное с XIX века, а если учесть И. Канта, то с XVIII века, либо приписывает науке и ее объекту нечто несвойственное им. Объект научного познания зависит от человеческой деятельности, технической потребности общества, языка как одного из средств познания, традиций, предрассудков и предпочтений ученых. Но, исключая первичную инстинктивную деятельность, все перечисленные факторы основаны на опыте донаучного познания либо на предшествующем научном познании объективного мира; накопленные знания (истинные и ложные) отражают свойства объектов познания, а не предписывают, детерминируют их. Удвоение мира на видимый и невидимый, явление и сущность, на носитель свойств (субъект, подлежащее предложения) и свойства (предикаты, сказуемые, определения предложения), потребности как следствия познанных возможностей и все остальное возникли и возникают из познанных свойств объектов. Становясь стимулами и средствами познания, они обращаются к новым объектам в надежде найти то, чего нет в старых, познанных объектах. И хотя средства познания теснее связаны с объектом познания (в отличие от стимулов познания), они не создают его, а приспособляются к нему, в частности, с помощью гипотез, включающих нечто новое. Превращение гипотез в достоверное знание обеспечивается не социальными условиями, а соответ-

ствием свойствам объекта. Социальные условия через стимулы и средства познания задают вид проявлений свойств объекта и вид нашего знания. Подчеркивать, что это утверждение составляет достижение XX века, неверно, а настаивать на его правильности — значит ломиться в открытую дверь. Подразумевать большее, а именно: допускать, что социальные условия задают объекты познания, т.е. значения и объекты отнесения знания, — значит повторять ошибку субъективизма И. Канта (утверждая, что не природа диктует законы рассудку, а рассудок приписывает их ей).

Таковы соображения о соотношении объекта и средств познания в науке прошлого и настоящего, в классической и неклассической науке.

Другой важный предмет обсуждения в методологии науки — актуальность и области приложения аналитического, элементаристского подхода, с одной стороны, и синтетического, холистского — с другой.

Одной из первых и простых операций в материальном и духовном мирах является деление целого на части. Эта операция получила название «анализ». Наблюдения за животными и детьми показывают, что уже им свойственна способность анализа, но в неосознанной форме (неосознанность выражается в неспособности оценить, объяснить или доказать свой анализ).

Анализ позволяет вскрывать внутренние составные части, недоступные созерцанию целого, обнаруживать повторяющиеся, сходные с ранее известными составными частями других предметов. Сходство составных частей различных предметов позволяет объединять их в одну группу, вид, класс и т.п. по сходству состава, конечных элементов. Стремление человека охватить мыслью массу разнообразных предметов и явлений оказывается удовлетворенным посредством анализа, выделения в них конечных сходных элементов. Такими элементами могут быть природные стихии (огонь, вода, земля, воздух), атомы, бесконечно малые, точки, диполи, вихри и т.п. Сведение разнообразия наблюдаемого или представляемого миров к первоэлементам позволяет объяснять и строить эти миры. История философии и науки содержит множество примеров представления и объяснения мира посредством анализа, сводящего мир к первоэлементам. Установка на анализ, выявляющий конечные разли-

чимые элементы в представлении и познании мира, называется аналитизмом и элементаризмом.

Аналитизм и элементаризм являются господствующими в современном познании мира и построении картины мира. Они позволили и позволяют различать познавательный статус элементов знания (объективный и субъективный, основной и вспомогательный, реальный и фиктивный) и создавать достоверную картину фундамента мира, в частности мира элементарных частиц, полей, взаимодействий, психических комплексов, моральных основ и т.д.

Впечатляющие достижения познания на основе аналитического, элементаристского подхода оставляют в его тени трудности. Трудности аналитизма и элементаризма заключаются в следующем.

Во-первых, всякий мысленный анализ логически подразумевает связанность выделяемых частей с целым (сами части по определению относятся к целому — часть целого). В то же время анализ вскрывает отличие частей, элементов от целого. Чем глубже анализ, тем больше отличие выявляемых им первоэлементов от содержащих их в себе целостных предметов и явлений. Достаточно указать, например, на отличие атомов от содержащих их в себе макротел или элементарных частиц от содержащих их в себе атомов. Что же связывает первоэлементы с целым, делает их принадлежащими ему? Допустим, их связывает нечто включающее данное целое и его части в качестве своих частей. Тогда нечто должно быть шире, универсальнее своих частей, если по отношению к ним оно есть более охватывающее целое. При этом остается неясным, что именно связывает данное целое и его части с более охватывающим целым. Чтобы установить это связывающее звено (более охватывающее целое), его надо представить наряду с целым и частями первичного объекта, в виде частей более охватывающего целого и т.д. В случае бесконечности мира перед анализом открывается бесконечный регресс охватывающих, универсальных видов целого. В случае конечности мира связность частей и целого восходит к одному универсальному целому, к единому. Но в обоих случаях остается невыразимой связанность целого и частей. Переход от целого к частям, сохраняющий принадлежность частей целому (на чем покоится анализ), приобретает непостижимый характер. Богословы, т.е. тео-

логи, просто провозглашают творение, излучение (эманицию) частей, множества единым, универсальным началом, Богом.

Можно обойтись без допущения связности целого и частей чем-то, отличным от них, и сосредоточиться на сопоставлении определений целого и части (одно из них изначально неопределяемо, другое — определяется изначально неопределенным, иначе — порочный круг). Тогда: если часть не тождественна целому, то она не принадлежит ему, а если часть тождественна целому, то она не является частью. Допущение принадлежности частей, элементов целому, необходимое для достоверности анализа, означает в конечном счете допущение того, что весь мир — это нечто единое, неделимое, а части, элементы как результаты анализа — видимость. Анализ покоится на посылке, отрицающей его. Диалектическое утверждение — анализ неотделим от синтеза, как две стороны единства — фиксирует, но не разрешает трудность.

Во-вторых, квантовая механика показала неприменимость аналитизма и элементаризма в микроявлениях, где существенно соотношение неопределенностей Гейзенберга ($\Delta\epsilon \cdot \Delta t \geq h$, $\Delta p \cdot \Delta x \geq h \dots$). Квантово-механические системы в определенных состояниях недетализируемы.

В-третьих, аналитизм и элементаризм трудно согласовать с системно-целостным подходом, с синергетикой.

Противоположным анализу является синтез — составление целого из частей, восхождение от частей к целому, от элементов к системе. Если бы целое, система были равноценны сумме, механическому сочетанию частей или элементов, то синтез и системность как методы познания не имели бы самостоятельного значения. Практика и познание показывают, что в самом деле, целое или система обладают собственными свойствами, отличными от свойств частей или элементов (достаточно сравнить, к примеру, свойства элементов равновесной системы и самой системы; молекул, частей живой клетки и самой клетки, человека и общества, отдельного суждения научной теории и самой теории).

Основываясь на отличии синтеза от анализа, целого от частей, а также на зависимости анализа от синтеза, частей от целого, можно прийти к убеждению о приоритете синтетического и целостного подходов к миру. В естествознании (квантовой механике, биологии), философии и теологии есть сторонники синтеза и целостности. Они провозглашают первичность и подлинную объек-

тивность, реальность синтетического знания, целостных систем, тотального по отношению к аналитическому знанию, элементам и индивидуальному. В философии, например, Кант предпосылал всякому анализу синтетические суждения разума априори (до опыта). Гегель растворил единичное в общем, тотальном. А в квантовой механике провозглашение неразложимости систем на элементы с одновременным признанием их существования как возможных состояний системы сопровождается признанием несиловых связей между элементами.

Синтетизм и целостность в представлении и познании мира эффективны в областях, подобных названным.

Синтетизм и целостный подход к миру, т.е. холизм (hole — весь, целый), тем не менее, одолевают познавательные и логические трудности.

Если синтез, целостность представляют собой единство частей и элементов, то синтез и целостность вторичны, производны от частей и элементов, и особенность, отличие первых от вторых не имеют ясного вида. Например, какой вид имеет армия, отличный от ее дивизий, полков, батальонов и т.д. Если же обнаруживается вид целого, то им оказывается вид элемента в ряду других: например, при космической съемке армия, город и т.п. оказываются элементами в ряду других видимых элементов.

Для бесконечного мира его синтез и целостность ускользают от восприятия, их вид теряется в бесконечном регрессе синтетических и целостных начал (синтез синтетических начал, целостность целостных начал и т.д.). Для конечного мира должно быть единое синтетическое, целостное начало, но мы его познать не можем, так как представляем собой один из его внутренних элементов, отличных от него и неспособных выйти за него, сделав его противостоящим нам объектом познания.

Если допустить приоритет целого над частями как первично существующего онтологически, то, повторяя ранее сказанное, придется смириться с непостижимостью возникновения частей из целого, многого из единого. Логически недопустимым оказывается существование частей и многого, а само их наличие должно считаться обманчивой видимостью.

Сопоставляя аналитизм и элементаризм с синтетизмом и холизмом, научное познание довольствуется интуицией их уместности и эффективности, уклоняясь от выбора взаимоисключаю-

щих определенностей. Иными словами, названные методологии признаются относительными, а не универсальными.

Аналитизм и синтетизм, элементаризм и холизм являются историческими альтернативами в практической и познавательной деятельности. В познании они демонстрируют одноименные стили мышления. Наряду с ними соперничают многие другие методологические альтернативы: догматизм и релятивизм, универсализм и дополнительность, одномерность и многомерность и т.д.

Догматизм и релятивизм в европейской философии и мышлении вообще берут начало в древнегреческой метафизике и скептицизме. Но наибольшей остроты их противостояние достигло с появлением теории относительности в физике. Физической относительности свойств, их привязанности к системам отсчета был придан широкий смысл: все свойства, законы и нормы относительны, т.е. зависят от связанности с чем-либо — природными или социальными условиями, культурой, языком, текстом и т.д. Догматизм в уточненном варианте во всем относительном видит (субъективность) временность, внешность, ограниченность, за которыми кроются вечность, существенность и безграничность. Как правило, релятивизм тяготеет к плюрализму (множественности), а догматизм — к монизму (единственности универсального). Доведенные до крайности они противоречат своей претензии на универсальность. Применительно к релятивизму оказывается, что если все в мире относительно, то относительна и сама относительность (и суждение «все в мире относительно»). Чтобы сохранить универсальность, нужно допустить безотносительность. Применительно к догматизму оказывается: если все в мире неизменно, то неизменно и изменение всего. Для сохранения универсальности нужно допустить изменчивость. Помимо такого рода теоретических есть и практические трудности у релятивизма и догматизма. Например, в морали первый влечет за собой вседозволенность, второй — нетерпимость. Догматизм и релятивизм выглядят крайними представлениями единства устойчивого и изменчивого в действительности.

Универсализм и дополнительность соперничают в методологии с появлением принципа дополнительности Н. Бора в квантовой механике.

С позиции универсализма описания сторон и типов взаимодействий объекта познания всегда можно представить частностями более общего описания, раскрывающего единую сущность многообразия свойств объекта. Если такое описание невозможно, то частные описания относятся к классам независимых явлений со своими различными сущностями и составляют универсальные описания низшего порядка. В классической науке универсализм высшего порядка приписывался механике, термодинамике, электродинамике, эволюционной теории Дарвина; универсализм низшего порядка демонстрировали корпускулярная и волновая оптики, неорганическая и органическая химия, генетика Менделя, учения психологии и т.д.

Описания высшего порядка универсальности менее всего смущали своим многообразием, так как относились к очевидно различным областям действительности, объектам познания (при всей условности очевидности). Причиной же отвлеченного или подспудного смущения было указание истории человеческого опыта и возникновения промежуточных наук (физической химии, биохимии и т.п.) на материальное единство мира, вызывающее к созданию универсального описания мира. Применительно к субъективному миру можно сказать, ответом на этот зов было описание Кантом априорных принципов единства многообразия рассудочных знаний.

Явное смущение вызывали и вызывают разные, альтернативные описания низшего уровня универсальности, относящиеся к очевидно одному и тому же объекту познания. Таковыми оказались, например, корпускулярная (И. Ньютона) и волновая (Х. Гюйгенса) оптики, описывающие свойства световых лучей, представления об изменчивости свойств видов животных и растений в изменяющихся условиях путем естественного отбора, следующие из учения Дарвина, и изменчивости как комбинации наследуемых свойств тех же видов и в тех же условиях независимо от естественного отбора, согласно учению Г. Менделя. В подобных случаях утешением для сторонников универсализма служит неспособность каждой альтернативы описать (объяснить) часть того, что посильно для другой альтернативы. Это питает надежду на неизбежность создания нового описания, преодолевающего ограниченность имеющихся.

Как бы то ни было, универсализм приписывает временность любому разнообразию научных знаний на пути к их всеохватывающему единообразию, к науке о мире и человеке одновременно (как надеялся К. Маркс). Опорой универсализма служит изначальное свойство мышления обобщать, находить общее в многообразии единичного. Однако результатом мышления никогда не было одно общее, всегда было и есть многообразие общего. Поэтому мышлению свойственно не только отождествлять различное с одним общим, но и различать виды общего, устанавливать отношения между ними. Отсюда следует, в частности, возможность взаимного дополнения видов общего, т.е. видов знания, описания объектов познания. Такая возможность постоянно осуществлялась в истории научного познания и стала привычной. Никого не удивляет, что объект познания может обладать одновременно различными взаимоисключающими свойствами: механическими, термодинамическими, электромагнитными, химическими и т.д., тогда как в познавательной и практической деятельности эти свойства могут представлять в любой временной последовательности, включая одновременность их наблюдения с одинаковой достижимой точностью.

Разнообразие взаимодополняющих свойств само по себе не препятствует универсализму в познании. Универсализм свойствен и квантовой механике, поскольку все возможные состояния объекта познания описываются матричным уравнением В. Гейзенберга или эмпирически эквивалентным ему волновым уравнением Э. Шредингера. И все же квантовая механика преподнесла необычный вид дополнительности, выраженный Н. Бором.

Эксперименты с микрообъектами (электронами, нейтронами, протонами...) дают взаимоисключающие представления о них (наглядные образы). В одних экспериментах микрообъекты обнаруживают корпускулярные свойства: в камере Вильсона видны следы пролетевших частиц (треки), в счетчике Гейгера слышны отдельные трески, на экране видны вспышки и т.д. В других экспериментах обнаруживаются волновые свойства тех же микрообъектов: наблюдаются дифракция и интерференция частиц на кристаллических решетках или искусственно созданных препятствиях. Частицы ведут себя подобно волнам, огибающим препятствия, и как бы одновременно проходят через несколько

щелей дифракционной решетки. Микрообъекту оказывается свойственной двойственность: он частица и волна. Возможность совмещения этих противоречащих друг другу свойств была установлена Н. Бором, который рассуждал следующим образом.

Микромир можно обнаружить только через макромир. Все приборы, регистрирующие события в микромире, являются макроскопическими (дословно — видимыми невооруженным глазом); таким же является и человек, органы чувств которого не воспринимают микромир. Отсюда следует, что понятия для явлений в приборах родственны понятиям для других областей макромира, т.е. макроскопичны по содержанию. Но микромир подчиняется законам, отличным от законов макромира (в частности, законов классической механики), что может выразиться в необычном сочетании понятий, например, противоречивом.

Согласно принципу дополнительности Н. Бора для полного описания явлений микромира необходимо использовать два взаимоисключающих (взаимодополняющих) набора классических понятий (например, частиц и волн). Частным выражением принципа дополнительности служит соотношение неопределенностей В. Гейзенберга, фиксирующее взаимоисключающие тенденции изменения неопределенности величин, характеризующих волновые и корпускулярные (телесные) свойства микрообъектов при попытке устранить неопределенность одной из величин. Если обозначить через Δp неопределенность импульса вдоль оси x , а через Δx — неопределенность, с которой фиксируется координата частицы, то соотношение неопределенностей запишется в форме

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq h,$$

где h — постоянная М.Планка.

Аналогично для неопределенностей в значениях энергии ΔE и времени включенности частицы в какой-либо процесс Δt соотношение неопределенностей принимает вид

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq h.$$

Хотя гносеологические истоки принципа дополнительности в описании микромира кажутся ясными (антропоцентричность, макроскопичность доступного содержания знаний и противоречивость макроскопических данных об одном и том же микрообъекте), его онтологическое значение, физический смысл и

значение (выражение в признанных понятиях и вид объектов отнесения) остаются проблематичными. Тем не менее, принцип дополнительности обладает объяснительными и предсказательными возможностями, подтвержденными экспериментом. Будучи успешным в одной из областей физики, он нашел широкий отклик во многих других областях познания и практики, приобретая тем самым более широкий смысл.

В более широком смысле принцип дополнительности понимают как несовместимость ряда свойств или процессов в одно и то же время, с одной стороны, и поочередную относимость тех же свойств и процессов к одному и тому же объекту в различных отношениях или периодах его существования — с другой. Нельзя, например, быть одновременно актером и зрителем, творцом и исполнителем, льстецом и хулителем, современным и отсталым и т.п. Но это возможно в различных отношениях и периодах. Актер меняет характер исполнения роли постольку, поскольку воспринимает реакцию зрителей (т.е. сам оказывается зрителем); устанавливая возможности воплощения в жизнь своего творения, творец становится исполнителем; восхваляя достоинства кого-либо в надежде извлечь для себя выгоду, льстец тем самым хулит способность восхваляемого указать должное место льстецу и т.д. Крайний вариант дополнительности взывает к терпимости ко всем сосуществующим нормам и ценностям и признанию их равноценными дополнениями в целостной индивидуальной и общественной жизни. Она представляет таковыми европейскую и иные культуры, логику современника и дикаря, науку и оккультизм, науку и религию и т.д. Оценка названных альтернатив уже была дана ранее, здесь они приведены как примеры применения расширительно понимаемого принципа дополнительности.

Одномерность (линейность) и многомерность (нелинейность) мышления представляют собой метафоры некоторых математических объектов и операций (линейных и нелинейных уравнений и их решений и т.п.). Большей частью этими метафорами противопоставляются установки мышления на однофакторную и многофакторную обусловленности, межэлементарные и системные отношения, однозначные и многозначные (статистические) отношения, формально-логические и приближенные выводы, представления процессов закрытыми и открытыми системами и, наконец, на избирательность и конъюктурность.

Несмотря на относительность и во многих случаях спорность подобных противопоставлений, распространено мнение, что вторые из сопоставимых установок олицетворяют современное мышление, в то время как первые — устаревшее. Правдоподобнее признать, что установки мышления обусловлены объективными ситуациями, изменчивость которых вынуждает чередовать или сочетать, а не противопоставлять установки мышления.

Рассмотренные методологические альтернативы в научном познании не исчерпывают всего их разнообразия. Однако их достаточно для того, чтобы показать свойственность каждой из общих черт: возникновение из ситуации научного познания, приобретение формулировки из конкретно-научного принципа и через приложение к сходным или аналогичным ситуациям, превращение в общенаучный, методологический принцип. При этом считается ясным общезначимый смысл терминов «научный», «ситуация научного познания» и т.д., восходящих к образу науки в философии. С такой позиции следует рассмотреть постмодернистскую методологию познания, сторонники которой приписали ей статус наиболее современной альтернативы всем иным.

11.2. Постмодернистская псевдоальтернатива методологии науки

Научное познание выражается естественным искусственным языками или их смесью. Вполне правомерен поэтому подход к нему как к языку с целью выяснить его особенности. Поскольку язык может быть представлен текстом, постольку научное знание выглядит текстом. Если вся совокупность знаний, на которой основывается культура, представлена (хотя бы гипотетически) текстом, то любой конкретный научный текст оказывается частью более широкого текста, его связь с другими частными текстами обеспечивается промежуточным текстом (интертекстом), область значений — скрытым текстом (гипертекстом) и т.д. Логически упорядоченный вариант соотнесения текстов представлен, например, иерархией типов языков Б. Рассела (по схеме: язык объектов (первопорядковый язык), язык о языке объектов (второпорядковый), т.е. метаязык и далее последующие метаязыки). Каким бы ни был соблазн представить все известные отношения действительности связями текстов, не удастся уклониться от скрытого или явного принятия представлений о природе

(скрытой сущности, происхождении, назначении и т.д.) текста. Разумеется, это представление — тоже текст, но он призван заявить о картине действительности: исчерпывается ли она текстовой реальностью или включает наряду с текстовой, внетекстовую реальность, т.е. требует дополнение текста внетекстовой реальностью (иначе текст теряет смысл).

Известно, что язык и текст науки явно ориентированы на внеязыковую и внетекстовую реальность, что не исключает собственную внутриязыковую координацию и субординацию, иерархию. Хотя современнику не дано наблюдать рождение естественных языков, рождение и употребление искусственных языков убедительно показывают, что язык возникает и употребляется не как игра по соглашению, а как принятая по соглашению знаковая система для обозначения познанных внеязыковых объектов и отношений. Последние задают объективное или субъективное содержание, значение знаков текстов, понятий и суждений языка. Сходство познанных объектов и отношений, выраженных различными языками, обуславливают в конечном счете взаимные переводы языков, а отнесение к внеязыковым объектам в остенсивных определениях устраняет регресс лексических определений.

Внеязыковую реальность представляет и субъект, пользователь языка и текста. И хотя субъект может быть представлен текстом, всегда есть текст, который указывает, что субъект является носителем текста, а не текст — носителем или заменителем субъекта. Смысл такого текста демонстрируется внетекстовым поведением субъекта.

При подходе к научному и другому знанию как к тексту можно отвлечься от внетекстовой реальности, но невозможно отвлечься от значений, смыслов единиц и всего текста, созданных отнесениями к этой реальности в употреблении текста. Иными словами, тексты подчинены смысловым (семантическим) обязательствам.

Эти беглые замечания воспроизводят привычное положение дел в научном познании с позиции материализма — одного из философских обобщений практики и познания. На такое же положение дел ориентирована неопозитивистская аналитическая философия Б. Рассела, А. Айера, Р. Карнапа, Л. Витгенштейна и др. А если представить мир в виде языка (М. Хайдеггер и др.) или текста (М. Фуко, Ж. Лакан, Ж. Деррида и др.)? Тогда придется

принять концепцию и методологию познания постструктурализма и постмодернизма, основанных на весьма давних аргументах (софизмах), которые разнообразят положение Дж. Беркли «существовать значит быть воспринимаемым». Субъективистское толкование воспринимаемого свелось к его отождествлению с элементами сознания, в том числе на неокантианский лад. Одним из видов элементов сознания может быть текст. В этом случае оригинальность постструктурализма и постмодернизма состоит в придании тексту предельной изменчивости на грани между определенностью и неопределенностью смыслов, когда все части текста приобретают метафорические смыслы и всем характеристикам предшествует словосочетание «как бы» (полифония, аберрация, вибрация, интерференция, имманенция, трансценденция и т.п.). Только терминам лингвистики (таким, как грамматика, синтагма и т.д.) и литературоведения (таким, как персонаж, повествование и т.п.) позволяет сохранять устойчивый первичный смысл. Чтобы по возможности беспристрастно оценить идеи постмодернизма и постструктурализма, необходимо вкратце изложить их зарождение и эволюцию. Уже по самим рассматриваемым терминам видно, что начать следует с идей структурализма и модернизма.

Структурализм (возникший в 20-е годы XX века) как философское учение является обобщением анализа структур, сохраняющихся в изменяющихся явлениях, которые отражаются гуманитарными науками (лингвистикой, этнографией, социологией, литературоведением и др.). Структурализм сосредоточивается на знаково-символической стороне явлений (переплетаясь с семиотикой) и ищет за сознательным употреблением знаков, образов, символов и слов неосознаваемые глубинные структуры, управляющие употреблением. Вскрывая глубинные структуры, всякую субъективность можно представить как вторичную по отношению к ним либо вовсе отвлечься от субъекта.

В самой по себе идее поиска глубинных структур нет ничего предосудительного. Беда в том, что при неизбежном их многообразии (плюрализме) все они оказались умозрительными (близкими к кантовским умопостигаемым принципам априорного единства), лишенными хотя бы косвенного эмпирического удостоверения. Таковыми оказались «эпистема» и «дискурсивные формации» у М. Фуко, «письмо» у Р. Барта и Ж. Деррида, «мен-

тальные структуры» у К. Леви-Строса и т.д. Тем не менее, признание их определяющей опосредующей роли в сознательной деятельности позволило иначе взглянуть на последнюю и представить суть авторства, творчества, произведения творчества и, в частности, поставить под сомнение традиционные представления о роли идей, незыблемость канонов и критериев оценок. Этот критический настрой структурализма роднит его с модернизмом в литературе и искусстве (возникшим в конце XIX — начале XX века).

Модернизм (от франц. *moderne* — современный, новейший) противопоставил незыблемым канонам и истинам релятивизм, согласно которому у каждого свои принципы и истины, основанные на переживаниях, экзистенциальных (пограничных) ситуациях, а историческим эпохам и культурам свойственны неповторимые видения, «коллективные сны», стили творчества, несравнимые и поэтому равноценные. Убедительность модернизма покоится на признании убедительным умозаключения: сам факт существования многообразия оправдывает равноправие его элементов, поэтому изменяющиеся условия существования и связанные с ними многообразия остаются равноправными (аналогично гегелевскому — все действительное разумно, все разумное действительно). Такое умозаключение не может опираться на противоречащие ему объективные очевидности и поэтому обращается к вышеперечисленным субъективным явлениям («эпистема», «письмо» и т.п.), выдаваемым если не за очевидные, то, по крайней мере, за интуитивно приемлемые. Сомнительность и ложность методологии модернизма, исходящей из данного умозаключения, настолько бросаются в глаза, что их невозможно скрыть талантом его сторонников.

То, что провозглашено структурализмом и модернизмом, доведено до крайностей в постструктурализме и постмодернизме. Основными идеями постструктурализма являются следующие.

Весь мир представлен текстом, а традиционные субъект, объект и средства познания — его частями. Внеязыковая реальность неизвестна либо неуместна, и упоминание о ней — дань удвоению мира (по схеме: субъект — объект, материальное — идеальное, явление — сущность). Причиной такого положения служит неустранимая опосредованность текстом любой деятельности, в том числе познавательной. Поскольку степень этой опосредованно-

сти кажется практически бесконечной, постольку исследование сосредоточивается на анализе опосредования текстом. Сознательно искусственный и противоречивый характер текстов придает представлениям о реальности зыбкий и неуловимый вид, так что возможность постижения реальности сомнительна и фактически отвергается, неосуществима.

Любой человеческий опыт организуется избранными жанрами повествования (нарративом): реализма, фантастики, детектива, научного знания, мистики и т.д. Каждый жанр повествования использует свои метафоры и аналогии. Так как образность, метафоричность наиболее развита в литературном творчестве, то литературное изображение мира наиболее совершенно, а все другие виды творчества в глубине своей литературны. Начиная этой идеи, постструктурализм и постмодернизм становятся неразличимыми, поэтому в дальнейшем можно употреблять данные термины как синонимичные. Важно, что научное познание и знание выглядят повествовательными текстами в ряду других текстов (историй, рассказов) в рамках текста культуры, и научные тексты не лучше и не хуже других текстов.

Предпосылки знания расширяются до невысказанных отрицаний (Ж. Деррида); главным признается не то, что сказано, а то, о чем не сказано. В частности, научное знание обуславливается не явными послылками, исключаящими бессодержательности и противоречивость, а скрытыми, смутными по содержанию и противоречивыми (в философии — даже хаотическими). И это обстоятельство развенчивает исключительность науки и европейской рациональности в целом (впрочем, всякой рациональности, противопоставляемой иррациональности).

Знакам, терминам языка свойственна смысловая изменчивость, что исключает соблюдение, сохранение смыслов языковых выражений, обеспечение семантической стабильности. Отсюда — произвол кодирования смысла текстом автора и раскодирование его текстом пользователя, адресата.

Первореальность для философии и науки одна — хаос, в котором господствует не действительность как совокупность законченных форм, а виртуальность как становление, в котором все возможные формы, едва возникнув, исчезают бессвязно (без «консистенции») и без отнесения к чему-либо (референции).

Посредством предфилософского непонятийного представления, понимания (имманенции, по терминологии Ж. Делеза и Ф. Гваттари) задается некоторый срез хаоса, который с помощью сети (ризома) изменчивых понятий позволяет изобразить реальность виртуального. При этом ни одно из таких представлений (имманенций) не лучше другого. Наука же изначально выбирает действительное (линию актуальности) и создает срез законченных форм в хаосе, где возможны отнесения знаков и значений. Так что философия о науке может говорить только намеками, а наука о философии — лишь как о чем-то туманном (Ж. Делез, Ф. Гваттари).

Из ряда других идей постструктурализма и постмодернизма можно отметить идею маргинальности, пограничности, периферийности индивида. Люди становятся социальными существами лишь с усвоением языка. Субъект полагается лишь лингвистически, само его порождение и существование предопределяются речью (дискурсом) (Ж. Лакан). Поскольку язык является игрой знаков, плавающего означающего и обусловлен бесконечным регрессом социальных обусловленностей, постольку социализирующийся индивид не обретает каких-либо устойчивых характеристик. Он условен, пребывая на границе перехода возможностей в действительность и являя собой лишь временное состояние текста. Он всегда частичен, разорван, смятен, лишен целостности. В духе такой панъязыковой картины изображены и другие явления действительности.

Переходя к оценке постструктурализма и постмодернизма как одной из альтернатив методологии науки, необходимо учесть, что приходится иметь дело не с определенными предписаниями к познавательным и практическим действиям, а с отрицаниями таковых. И все же эта альтернатива, обосновывающая мировоззренческий хаос, приоритет игрового действия над смысловым, неявного над явным, допустила одну положительную слабость — существование «текста культуры», вне которого либо ничего нет, либо имеющееся неуловимо с какой-либо определенностью. Такое допущение противоречит идеям мировоззренческого хаоса, плавающего означающего и т.п. В самом деле существование текста культуры выражается в его определенности, распространяющейся на его части. Неопределенность, не являющаяся свойством текста,

должна быть приписана чему-то вне текста. В таком случае все языковые миры подчиняются правилам, связанным с определенностью языка, текста, а все намеки на выход из существования в становление, оставаясь в рамках текста, означают использование отнесения этого текста к новой действительности, вне-текстовой реальности, что противоречит допущению о самодостаточности и замкнутости текста культуры. Неубедительны и все конкретные доводы постструктурализма и постмодернизма, а именно.

Утверждение «весь мир представлен текстом» верно, если имеется в виду особая область представления — словесное, языковое мышление. Но мышление и его представления не исчерпывают всего богатства мира: в мире есть внеязыковая реальность, которая через практику и чувственные данные воздействует на язык, придавая ему устойчивые и разнообразные значения. Язык по происхождению и отнесению обусловлен внеязыковой реальностью. Об этом свидетельствуют факты развития существующих языков под влиянием практики и познания, развития языков отсталых народов и процесс усвоения языка новорожденным. Игнорирование таких банальных свидетельств весьма старо (в том или ином виде оно свойственно всякому идеализму, а сугубо языковое, текстовое представление получило в герменевтике, феноменологии и лингвистическом позитивизме) и постмодернистский вариант его не нов и так же ошибочен, как и прежние.

Верно, что любой человеческий опыт организуется «избранными жанрами повествования», но неверно, что любой жанр повествования способен организовать любой определенный опыт. Если, к примеру, необходимо воспроизвести опыт личных переживаний в поисках возвышенных идеалов, то для этого не подойдут такие «жанры», как политический, юридический или научный; потребуется литературный жанр. Но литературный жанр, в свою очередь, не применим к научному опыту. В первом случае языки повествования (политический и др.) бедны и слишком далеки от предмета повествования (опыта переживаний), во втором — слишком неопределенны по смыслу (даже при выборе языка научной фантастики). Разумеется, это не исключает создание литературных пародий на научный опыт.

Никто не оспаривает зависимость знания от неявных предпосылок. Даже в логике, где выводы и доказательства подчиняются явным определениям и правилам (тоже определенным), всегда учитывают или вскрывают подразумеваемый смысл языковых выражений. Например, Д.С. Миль показал, что при доказательстве принципа индукции доказываемый принцип подразумевает в процессе доказательства. Аналогично определение или доказательство существования опираются на подразумеваемое существование. Такого рода подразумеваемые смыслы существенны, но они являются невысказанными утверждениями (из-за чего возникают круги в определениях и доказательствах), а не отрицаниями. Зависят знания, в том числе и научные, и от невысказанных отрицаний, но такие отрицания, сопутствующие абстрагированию, идеализации и экстраполяциям (основным приемам мышления), касаются несущественного в явлениях действительности. К примеру, как рассуждал Э. Мах, провозглашая равновесие рычага с одной точкой опоры, механик невысказанно отрицает влияние на него расцветки и материала рычага, соседства других тел, степени освещенности и т.п. Если одно из таких допущений окажется существенным (скажем, порыв ветра), меняющим поведение рычага, нарушающим его равновесие, то оно переводится в ранг положительных подразумеваемых или явных. В любом случае установка постмодернизма на существенность и приоритетность невысказанных отрицательных предпосылок знания ложна. Постмодернисты не могут привести пример таких предпосылок, отвергая потребность в подобных примерах как враждебное им требование «логоцентристов». А было бы интересно увидеть примеры смутных по содержанию и противоречивых по смыслу предпосылок знания, особенно научного.

Если объектом познания для философии и науки служит хаос, но философия занята изображением виртуального (возможного) в сетях изменчивых понятий, а наука — актуального (действительного) в сетях законченных форм, то не столь существенно различие между философией и наукой по форме, сколь существенно сходство между ними по предмету — обе создают субъективные срезы хаоса, два вида порядка (его организации по избранным «жанрам»), не свойственного хаосу. Как бы того не хотелось постмодернистам, но при любой изменчивости поня-

тий, если они остаются понятиями, а не превращаются в незначащие знаки, понятиям свойственны устойчивость, отличие друг от друга, принадлежность к классу, виду и т.п.; так что они не могут составлять неразличимую вязкую массу (консистенцию). Это означает, что у понятий философии есть объекты отнесения (референт) в виде воображаемых возможностей порядка в хаосе. У науки же свой референт — действительные состояния, приписываемые хаосу на кантовский манер. По этим соображениям ясно, что постструктурализм в лучшем случае приближается к кантианству (или неокантианству), но не предлагает новой методологической альтернативы.

Постмодернизм не является каким-либо систематическим учением и поэтому не следует удивляться присутствию в нем взаимоотрицающих идей. Например, идее наличия референтов у понятий науки, обеспечивающего их смысловую определенность, устойчивую, противоречит идея всеобщей смысловой изменчивости терминов и знаков языка, исключающей какую-либо смысловую определенность. Последняя идея носит саморазрушающий характер. Если язык в сущности оказывается только игрой знаков («означающего»), а не смыслов, заданных внеязыковыми ситуациями («означаемого»), то он ничего не может выразить и сообщить, в том числе и саму идею смысловой неопределенности. Даже при любом произволе в выборе значений нечего выбирать и кодировать текстом, а получателю текста нечего раскодировать.

Идея смысловой неопределенности совершенно чужда научному познанию. Любую изменчивость объекта познания (материального или идеального) наука представляет устойчивыми характеристиками. Таковы представления процессов физикой, химией, биологией, психологией, математикой, лингвистикой и т.д. Когда говорят только об изменчивости явления, о невозможности сказать что-либо определенное о нем в конкретной ситуации, то тем самым говорят о незнании явления, его сущности или хотя бы отношения к другим явлениям. Идея смысловой неопределенности родственна «идее» незнания и непознаваемости.

Наконец, в постмодернизме неприемлемо представлен индивид, который, в частности, может оказаться субъектом познания. Если он условен, пребывая на грани перехода возможностей в действительность, всегда частичен, разорван, смятен, лишен

целостности, то с чем, какими средствами познания он подойдет к объекту познания, каким образом создаст определенную познавательную ситуацию? Зыбкость субъекта познания способна дать лишь зыбкое знание, условность субъекта познания — условное знание. Вне познавательных ситуаций такое представление об индивиде применимо лишь к особой категории индивидов, оказавшихся на периферии или вне устойчивых социальных отношений и ролей; к тем же, которые являются субъектами этих отношений и ролей, они не применимы.

С какой стороны ни посмотреть на постмодернизм и постструктурализм, они не только не имеют отношения к методологии научного познания, но и подчеркнуто противоречат ее сущности. И если они выдаются за таковую, во всем противореча особенностям научного познания, то это карикатура на методологию научного познания, т.е. псевдоальтернатива методологии науки.

В итоге, можно считаться с многообразием методологических альтернатив в научном познании, оправданным как многогранностью процесса познания, так и многообразием, плюрализмом средств познания. Тем не менее, многообразие методологических альтернатив не сочетается с терпимостью к псевдонаучным и антинаучным методологиям. Это относится не только к постмодернизму, но и к герменевтике, феноменологии и т.п., которые заявляют о новых альтернативах в методологии науки, но не предъявляют предписаний, влекущих за собой выполнимые общезначимые действия в познании и практике.

Литература

1. Делез Ж., Гваттари Ф. *Что такое философия?: Пер. с франц. С.Н. Зенкина.* — С. Пб.: Алетейя, 1998.
2. Ильин И. *Постмодернизм от истоков до конца столетия: эволюция научного мифа.* — М.: Интрада, 1998.
3. *Проблемы истории и методологии научного познания.* — М.: Наука, 1974.
4. *Философский прагматизм Ричарда Рорти и российский контекст.* — М.: Традиция, 1997.

12.1. Гносеологический статус научной картины мира

12.2. Ценностная суверенность науки

12.3. Будущее науки

12.1. Гносеологический статус научной картины мира

Можно оспаривать мнение Ф. Энгельса об изгнании или неизбежном изгнании философии из учений о природе и обществе, т.е. из учений о мире вне сознания, все же одно очевидно: современная материалистическая философия не рискует изображать собственную картину мира, отличную от научной. Только идеалистические и религиозно-мистические течения философии отваживаются предлагать свои картины мира, попирающие критерии принятия знания здравым смыслом и наукой, т.е. антинаучные картины. Признав в науке творца картины мира, материалистическая философия, тем не менее, не устранилась от гносеологических и методологических оценок научных картин мира.

Познанный мир может быть представлен картинами разной полноты: от схематически фундаментальной (модельной) до всеохватывающе подробной, включающей данные всех конкретных наук. Ясно, что рассмотрение придется ограничить схематическими фундаментальными картинами, начиная с космологических моделей.

В космологии соперничают две модели — релятивистская и квантовая. Первая основывается на общей теории относительности, вторая — на квантовой теории поля, в частности, вакуума.

В релятивистской модели Вселенная представлена изменяющейся, эволюционирующей из начального состояния с бесконечно малым объемом и бесконечно большой плотностью через взрыв к настоящему и будущему. Ее теоретической основой служат теории множественности метрических геометрий Лобачевского и Римана, общая теория относительности Эйнштейна, а эмпирической основой — данные о смещении линий спектров излучения внегалактических туманностей (далеких галактик) в сторону длинноволновых (красных), истолковываемые на осно-

ве эффекта Доплера как свидетельства расширения Вселенной. Природа и причина взрыва не раскрываются, взрыв введен для задания силы отталкивания, расширения, наряду с которым возникшие объекты Вселенной взаимодействуют в гравитационном поле. Возникновение элементарных частиц и атомов объясняется соответствующими разделами физики, которые добавляются к общей теории относительности, ограничивающейся гравитационными взаимодействиями.

Релятивистская модель конкретизирует физически и расширяет логически знания о формах существования материи — пространства и времени, о границах применения понятий, ориентированных на свойства Земли и Солнца. Метрические (измеряемые) свойства пространства и времени поставлены в зависимость от тяготеющих масс Вселенной, от ее плотности. Вопрос о бесконечности или конечности пространства и времени получает ответы, допускающие проверку измеримыми значениями средней плотности Вселенной. О том, что существовало до первовзрыва, были какие-нибудь пространство и время или нет, — об этом либо невозможно знать, либо нельзя спрашивать, так как вопрос предполагает недопустимое распространение применения привычных понятий на абсолютно иной мир. Иными словами, мнения стихийных материалистов о бесконечности материи, пространства, времени, движения могут быть оценены с этой позиции как наивная универсализация ньютоновских представлений.

С точки зрения диалектического материализма, наиболее близкого к пониманию сущности научного познания, нельзя забывать об относительности любого продвижения познания. Верно, что философские представления о материи и ее свойствах должны допускать конкретно-научное воплощение, но неверно, что конкретнонаучное воплощение (интерпретация) исчерпывает широту философских представлений, опирающихся на более разнообразную область созерцания, чем в какой-либо конкретной науке, в частности на созерцание гносеологической природы оснований конкретно-научного знания. Касаясь релятивистской модели, можно указать на принципиальную непроверяемость постулатов о масштабах принадлежности объекту, Вселенной измеряемых свойств (средней плотности, изотропности, расширения и т.п.). К примеру, определение средней плотности Вселенной опирается на непроверяемое допущение о распределе-

нии масс во Вселенной; утверждение о ее однородности и изотропности является чистым постулатом, не вытекающим из доступных локальных опытных данных (о космических телах и средах между ними); утверждение о расширении Вселенной опирается на данные наблюдений, предполагающих неизбежность «земных» свойств света, и т.д. Положение релятивистской космологии о начале Вселенной в виде точки с нулевым объемом и бесконечной плотностью массы является следствием ограниченности общей теории относительности, по существу одной из теорий гравитации, а не единой физической теории, охватывающей все виды взаимодействий (гравитационных, электромагнитных, слабых и сильных (в микромире)). О каком-либо особом эмпирическом подтверждении взрыва Вселенной, помимо наблюдения красного смещения, говорить не приходится.

Релятивистская модель Вселенной представляет собой гипотезу, далекую от универсальности, но дающую наиболее строгую научную картину части мира с позиции одной из областей фундаментального знания.

Квантово-механическая модель Вселенной призвана преодолеть трудности представления начала Вселенной и сосредоточена на ее «ранних» ступенях эволюции.

Основной постулат квантово-механической модели — вероятность рождения вселенных из некоторой среды, правселенной или физического вакуума. Рождающиеся миры считаются замкнутыми: их собственные поля тяготения обеспечивают замкнутую пространственную структуру с равенством нулю полной массы, энергии, электрического и барионного зарядов. Такие миры называются нулевыми и создается впечатление, что их рождение не обязано подчиняться законам сохранения перечисленных величин. Если предшествующий рождению вселенной мир нулевой, то последующие миры-вселенные демонстрируют рождение из нулевого мира. И если, не церемонясь, отождествить нулевой прамир с нулем, ничем, то рождение вселенных предстает рождением из ничего. Тем самым давний спор между наукой и религией о происхождении мира завершен согласием.

Убедиться в том, что такой вывод не курьез или шутка, заставляют распространенные гносеологические истолкования физической природы квантово-механических систем, представляемых волновым уравнением Шредингера.

Квантово-механическая система изображается набором потенциальных возможностей значений величин (сопряженных динамических переменных). Если приписать потенциальным возможностям статус первореальности, то нет надобности связывать их с действительностью; неправомерна тогда претензия указать носитель возможности, действительность. Применительно к ситуации рождения мира, например, в виде частицы обязательна возможность, вероятность рождения, но необязательна или не нужна вовсе та реальность, действительность, которая обладает возможностью, вероятностью. Такое понимание реальности в квантовой механике связано с одним из толкований двойственного существования квантово-механических объектов.

Один вид существования квантово-механического объекта изображается волновой функцией Шредингера как эволюция во времени потенциальных возможностей объекта. В этом состоянии он ненаблюдаем, ибо наблюдаемы (или ненаблюдаемы) не возможности, а действительность. Другой вид существования объекта — реализованные, перешедшие в действительность потенциальные возможности в результате взаимодействия объекта с окружающей средой, в частности в процессе измерения. Ясно при этом, что реализация той или иной возможности носит вероятностный характер. Ясно должно быть и то, что реализация возможности достижима лишь тогда, когда есть носитель возможности, способный к взаимодействию со средой, ибо физические взаимодействия возможны лишь между физическими объектами. Как не существуют возможности вне их носителя, так и возможности вне их носителя не составляют физический объект.

Необходимо различать шаги познания с их фиксацией вида данности, существования объекта и независимое от познания существование объекта. Первично данными для познания могут быть и потенциальные возможности объекта (подобно предположениям о свойствах объекта при любом гипотетическом подходе к познавательной ситуации), но для объективного существования первична действительность объекта и вторичны его возможности, переходящие в действительность, в явления в процессе взаимодействий объекта с другими объектами. Если же отождествлять объективное существование с существованием для познания, то первичным объектом окажется набор потенциал-

ных возможностей без физического носителя. Но отсутствие физического носителя неявно или явно замещается субъективным носителем, сознанием человека; знание человека оказывается средоточием потенциальных возможностей, которые превращаются в действительность, «взаимодействуя с материальной средой». Такое понимание сущности объекта квантовой механики позволяет представлять процессы превращения возможностей в действительность в виде переходов идеального в материальное, своего рода физического ничто в физические объекты. Этот явный идеализм не приемлется подавляющим большинством ученых.

Но, может быть, более убедительны физические аргументы в пользу рождения Вселенной из ничего, нулевых вселенных из первичного нулевого мира? В поиске ответа на этот вопрос можно воспользоваться рассмотрением мира с суммарной нулевой массой.

Массу тела определяют как свойство быть тяжелым и инертным. Тяжелое значит притягивающееся, например, Землей, с силой, равной весу. Инертное значит не изменяющее своей скорости по величине и направлению само собой без действия какой-либо силы¹⁰². Наиболее привычно отсутствие веса у весо-
мых тел в состоянии невесомости: если вес определять как силу давления на опору вблизи массивного притягивающего тела, например, Земли, то при отсутствии опоры нет веса в свободном падении на массивное тело. Однако никто не скажет, что падает невесомое тело, ибо его вес задан плотностью и объемом тела и сразу обнаружится при столкновении с массивным телом. Подобно весо-
мой массе, инертная масса также необнаружима до тех пор, пока к телу не приложится сила. И она тоже свойственна объекту до приложения силы. Применительно к той и другой массе следует различать ее существование, присущность объекту и проявление, обнаружение в познании, в частности. Если объект находится в свободном состоянии, то он ничем себя не проявляет (ибо не в чем проявляться). В частности, если объект (частица или целый мир) возник из физического вакуума, то он не может обнаружить своей массы и, будучи внутренне симметричным (содержащим равное количество разноименных электрических зарядов, частиц и античастиц), обладает суммарными нулевыми

электрическим и барионным зарядами. Правда, можно и эту мысленную ситуацию подвергнуть сомнению: не будет ли объект взаимодействовать с вакуумом и обнаруживать свои ненулевые свойства?

Определение вакуума как состояния физической системы с нулевым числом частиц приводит к заключению о неопределенности напряженностей поля в этом состоянии (в соответствии с соотношением неопределенностей Гейзенберга), в частности, о невозможности для этих напряженностей иметь значения, точно равные нулю. Поэтому вакуумное состояние поля — это не простое отсутствие поля, а одно из возможных его состояний, которое обладает определенными свойствами, проявляющимися в опыте (в виде лэмбовского сдвига энергетического уровня электронов в атоме, аномального магнитного момента электрона и др.).

В вакууме, определяемом как наинизшее энергетическое состояние квантованного поля, сохраняются виртуальные частицы (не обнаруживаемые классическими приборами из-за нарушения обычного соотношения между энергией, импульсом и массой при сохранении соотношения неопределенностей Гейзенберга) различных рождающихся и исчезающих полей, флуктуаций вакуума. Виртуальные частицы вакуума обладают теми же свойствами, что и действительные, но их время жизни настолько мало, что они принципиально ненаблюдаемы. Если полю, находящемуся в вакуумном состоянии, сообщить достаточную энергию, то происходит его возбуждение, т.е. рождение частицы — кванта этого поля. Рождение частицы — это переход из ненаблюдаемого вакуумного состояния в реальное, наблюдаемое¹⁰³.

Таким образом, физический вакуум не является нулевым миром, лишенным энергии, частиц и поля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга отражает возможность рождения самых разнообразных по энергии и времени жизни частиц в соответствии с законами сохранения (действительные частицы возникают из виртуальных с такими же квантовыми числами). Свойства физического вакуума настолько неопределенны, что его можно рассматривать в качестве источника любых миров, рождение которых не представляется рождением из ничего. Всегда можно постулировать флуктуации любой энергии, достаточной для рождения того или иного действительного мира.

Сравнивая квантово-механическую модель рождения Вселенной с релятивистской, можно отметить, что она так же постулативна, как и релятивистская, хотя ее прареальность — физический вакуум — содержательнее по своим гипотетическим свойствам, чем прареальность релятивистской модели — сингулярная точка, способная к взрыву. Обе модели, тем не менее, иллюстрируют материалистическое объяснение рождения и эволюции Вселенной — одно состояние материи порождает другое ее состояние; естественные следствия возникают из естественных причин.

Конкретизация космологических моделей в направлении к истории Земли достигается с помощью космогонических гипотез (о возникновении и эволюции звезд, планет, комет и спутников солнечной системы). Необходимые знания черпаются из физики (тяготения, термоядерного синтеза, твердых тел и др.) и химии, постоянное расширение и углубление которых уточняет космогонические гипотезы. Космогонические учения остаются гипотетическими из-за нехватки данных не только о первичных состояниях Вселенной (о первоначальной газовой туманности), но и о промежуточных процессах (например, о возникновении спутников планет, особенно когда они сильно отличаются от планет по химическому составу). Но гипотетичность космогонических учений не лишает их предпочтительности для научной картины мира, так как они содержат максимум доступных объективных данных и наиболее связны, логичны.

История Земли изображается современными данными геологии, палеонтологии, палеографии и других наук. Человеческая история изображается антропологией, археологией, историей. Современное состояние человека и окружающей среды изображается совокупностью основных данных современных конкретных наук (генетикой, психологией, социологией, экологией, философской антропологией и культурологией). Вряд ли кто пробовал воспроизвести данные всех конкретных наук для составления связной, лишенной пробелов научной картины мира; обычно довольствуются энциклопедиями, алфавитными или тематическими. Но в принципе достижима связная картина мира достаточной степени полноты, особенно если учесть возможности электронно-вычислительных машин. При этом научные данные, знания обладают ясным гносеологическим статусом: одни

из них достоверны, другие — гипотетичны, третьи — знания о незнании (когда признается, что сущность или происхождение явления науке неизвестны). К сожалению, здесь нет места для воспроизведения хотя бы одного варианта более полной научной картины мира. При составлении ее приходится руководствоваться правилом: каждая знакомая область знания воспроизводит часть картины мира, другие незнакомые области знания дополняют картину мира и доверие к ним оправдывается их научностью (истинностью, общезначимой доказательностью и т.д.).

12.2. Ценностная суверенность науки

Ценность — то, что имеет значение, выглядит необходимым для человека, общества и культуры. Если считать, что человек ничего не делает ненужного, то все многообразие видов, предметов и результатов человеческой деятельности и даже природа, обрамляющая деятельность, составляет ценности. Установление значимости предмета или отношения для человека называется оценкой. Она руководствуется критериями и способами их применения, взятыми из соответствующих областей интересов человека (экономических, правовых, политических, нравственных и т.д.). Оценка явлений познания и практики с позиции критериев, или норм, научного познания и практики устанавливает научную ценность этих явлений. Так, к примеру, научную ценность могут обретать свидетельства очевидцев природных событий (появления комет, падения метеоритов, находок минералов, останков вымерших животных и предметов исчезнувших культур и др.), технические изобретения самоучек (очки и подзорная труба, паровоз Ползунова, регулятор Уатта, селекция растений и животных и т.д.). Оценка достижений науки с точки зрения влияния их на состояние теории и эксперимента в науке выявляет их научную ценность (такие оценки присутствуют почти во всех научных публикациях). В подобных случаях само собой разумеется, что научные ценности создаются наукой, учеными.

Ценностная суверенность (независимость) науки состоит в обладании наукой собственными характеристиками и достижениями, значимыми, необходимыми и полезными для нее самой, для ученых, с одной стороны, и для людей вненаучных областей теории и практики — с другой. Рассмотренные в предыдущих разделах определения свойств и средств научного познания,

образцы научных знаний, процедур и предписаний к их оценкам и выбору составляют один из неполных перечней ценностей науки. Среди них — существенность, истинность, непротиворечивость, доказательность и другие гносеологические, логические и прагматические характеристики научного знания, схемы объяснения, доказательства и предсказания, критерии оценки и процедуры выбора альтернатив в научном познании, а также иллюстрации слабости и неприемлемости вненаучных знаний, претендующих на равноценность научным или замещение научных знаний. Будучи принадлежащими самому научному познанию, они суверенны, независимы в той мере, в какой независимо научное познание. Наука, можно сказать, самоценна. Конечным, онтологическим оправданием суверенности науки и ее ценностей являются качественное многообразие мира, относительная независимость, выделенность любого качества, объекта, процесса в ряду других; среди них — объект, процесс и результат научного познания, значимые для человека.

Ценностная независимость науки обуславливает нормы, требуемые характеристики ученого. Большая часть из них касается мышления и языка ученого, выразительных и передаточных (коммуникативных) возможностей языка (вместе взятые они повторяют характеристики научного познания). Меньшая и не столь ясная часть норм касается морали ученого. В качестве основных моральных норм выделяются беспристрастность, бескомпромиссность, преданность идее (школе), терпимость (толерантность) и умственная (интеллектуальная) честность. Все они соединимы в одном лице лишь постольку, поскольку уместны в различных отношениях, аспектах познавательной ситуации.

Беспристрастность обуславливается преобладающей ориентировкой познания на объект, а не на субъект познания. Беспристрастность — это способность признавать верховенство объективных данных над ожиданиями и пристрастиями, способность жертвовать пристрастиями в пользу существа дела. Наиболее ярко эта черта проявляется при оценке и выборе альтернатив в познании по эмпирическому критерию (т.е. выбору гносеологически преимущественной альтернативы). Хотя беспристрастность может проявиться и при оценке логико-прагматических достоинств альтернатив, когда познание ориентировано не на объект, а логико-прагматические цели. Вполне возможна беспристрастность

в оценке, например, логической полноты, непротиворечивости или степени простоты альтернативных знаний.

Бескомпромиссность означает безусловную преданность высшим ценностям науки и нетерпимость к подмене их низшими ценностями. Она проявляется в последовательном различении шагов и результатов познания по их значимости для достижения высшей познавательной цели. От ученого требуется способность отвергать соблазны подлогов, оправдывающих поверхностных и частичных данных, потаканий интересам заказчика, опережения соперника ценой потери тщательности исследования и т.п.

Частным выражением бескомпромиссности служит преданность идее. Преданность идее означает субъективную привязанность ученого, но в то же время она обусловлена необходимостью выбора средств познания, обеспечивающего эффективность познания. Метаться между возможностями средств и шагов познания без выбора одних и отбрасывания других — значит не совершать познания (уподобиться буриданову ослу). В пользу приверженности идее свидетельствуют успехи научных сообществ или школ, объединенных теми или иными научными идеями (школы Гильберта или Колмогорова в математике, лаборатория Резерфорда в физике и масса других примеров).

Терпимость — это способность признавать права на существование других, в том числе альтернативных, шагов и результатов научного познания. Она основана на осознании ограниченности своих возможностей в познании объекта, с одной стороны, и неустранимого плюрализма возможностей познания как таковых — с другой. Разумеется, терпимость касается альтернативных возможностей и достижений научного познания, а не альтернатив вненаучного познания. Если во вненаучном познании есть достоверные факты, то по отношению к ним может быть зафиксировано со стороны ученого временное безразличие или незнание объяснений. Проверкой терпимости служат отношения между учеными, их сообществами и школами.

Умственная (интеллектуальная) честность представляет собой способность к достоверной самооценке и полноте учета познавательной ситуации. Упрощенно — это способность по достоинству оценить вклад в познание, признать успех и неудачу свои и чужие. Практически это выражается в критической самооцен-

ке достигнутого, признании подлинных достижений и сочувствии неудачам других.

Антиподами требуемым моральным чертам ученых, составляющим свод моральных ценностей, служат черты, возникающие при подмене научных познавательных целей внеучными, когда наука превращается в средство достижения непознавательных целей: карьеры, престижа, социального статуса, прибыли и т.д. В этом случае беспристрастность переходит в равнодушие к злободневным объектам и проблемам познания, бескомпромиссность — в преданность по существу незначительным, но выгодным, т.е. прагматическим, ценностям науки (например, простоте, понятности и т.п.), преданность идее — в догматизм (слепую веру) и кастовость науки, терпимость — в неразборчивость, интеллектуальная честность — в конъюнктурность и конформизм (приспособленчество).

Признание самоценности науки позволяет выяснить ее взаимоотношения с внеучными ценностями и установить степень ее ответственности за негативные социальные и природные явления. В первую очередь следует выяснить соотношение научно-технического прогресса и его последствий.

Побуждаемая собственными ценностями наука обеспечивает саморазвитие и технический прогресс, а ее предсказания дают картину следствий, т.е. состояний, познаваемых объектов в новых естественных или искусственных условиях. Наука ответственна за свои предсказания постольку, поскольку на них, а не на какие-либо внеучные знания, опирается поведение людей. Если ее предсказания подтверждаются, ее хвалят, если нет — винят. Но нельзя упускать из виду, что наука предсказывает объективные следствия (включая возможное поведение людей), но не от нее зависит (по крайней мере, пока еще), на какие предсказания будут ориентироваться люди, — на научные или внеучные. За людьми остается выбор, а вместе с ним и ответственность за выбор. Так что наука несет ответственность за достоверность предсказаний, а пользователи, выбирающие их для ориентировки или преобразования мира (создания искусственных условий), — за их применение. Нечто подобное можно утверждать и относительно последствий научно-технического прогресса.

Когда говорят о последствиях научно-технического прогресса, имеют в виду следствия его использования. Они разнообраз-

ны и возникают во всех областях общественной и индивидуальной жизни, а также в окружающей природе (их примеры может привести любой читатель). Важно установить, в какой мере ответственна за них наука.

В первом приближении наука не должна считаться ответственной за последствия своего применения, поскольку последствия не являются ее предсказаниями (она предсказывает лишь следствия) и предметом исследования. Вряд ли оправдано обвинять Карно и Дизеля в создании парникового эффекта, Фарадея и Максвелла — в шумовых помехах городского электрического транспорта, генетику — в изменении юридического статуса отцовства и т.д. Очевидно, что причина подобных последствий заключается в выборе масштабов и направлений применения науки, ответственность за который несет пользователь, а не наука.

В последующих приближениях, касающихся все более широкого круга факторов, все же можно выявить ответственность науки за последствия ее применения.

Прежде всего нужно отметить, что наука призвана не только удовлетворять любопытство ученых за чужой счет, но и служить средством удовлетворения потребностей людей путем преобразования мира, природного и собственного. Поэтому она обязана предсказывать не только следствия, но и последствия ее применения. Направления и масштабы применения научно-технических средств должны быть предметом ее исследования. Варьируя направлениями и масштабами применения научно-технических средств, научное познание способно предсказать характер, интенсивность и величины их влияния на общество и природу. Знание последствий применения позволяет по достоинству оценить выбираемые научно-технические средства и установить масштабы их применения, не нарушающие приемлемого состояния окружающего мира.

Знание последствий применения науки предотвращает регресс последствий научно-технического прогресса. Регресс возможен тогда, когда провозглашается принципиальная невозможность знания последствий: считается, что каждый шаг познания может познать предыдущее последствие, но своим применением знание предыдущего последствия вызывает неизвестное последующее последствие. Однако, если знание последствия возможно, то оно, будучи существенным, позволяет предвидеть суще-

ственную тенденцию, отношение к последующим последствиям (экстраполировать ее на них). Непознанными и непредвиденными остаются несущественные тенденции и последствия. Но наука и не претендует на знание несущественного в том смысле, что достигает знания ценой отвлечения от несущественного. Существенные последствия применения научно-технических средств сейчас стали предметом не только теоретического исследования, но и моделирования (в частности, мониторинга). Одним словом, в науке нет собственного источника нежелательных последствий ее применения. Это обстоятельство позволяет дать сравнительную оценку симентизму и антисиментизму¹⁰⁴.

Симентизм — это мировоззренческая установка, признающая определяющую роль науки во всех областях жизни. Среди философских учений к симентизму наиболее близки неопозитивизм и диалектический материализм.

Образцом науки считается естествознание, а внутри него — теоретическая физика как единство содержательности и определенности (точности). Все другие науки таковыми считаются лишь постольку, поскольку они приближаются к образцу (с этой позиции оценивается научность психологии, лингвистики, теории права и т.д.).

Наука и ее воплощения в технике представляются движущей силой общественного развития. Эта идея лежит в основе технократических учений об обществе — как индустриальном, технотронном, информационном и т.п. Наука олицетворяет высшую разумность, рациональность и составляет основу культуры. Она призвана изгнать предрассудки из морали, рационализировать искусство, устранить субъективный произвол и внести строгость в право и политику, преодолеть стихию путем планирования в экономике; в итоге — создать общество рационального индивидуализма и всеобщего благоденствия. Все проблемы — индивидуальные, общественные и общечеловеческие, если они допускают решение, решаются наукой, учеными. Данью симентизму можно считать окружение политиков экспертами и экспертными комиссиями, а также предложение А. Д. Сахарова создать мировое правительство ученых. Из науки перенесены в общественные отношения принципы релятивизма, дополнительности, терпимости и т.п., которые, потеряв свой первичный смысл, внесли сумятицу в

общественное и индивидуальное сознание, литературно-философским выражением которой стал постмодернизм.

Хотя в пользу симентизма свидетельствуют достижения науки и техники, нельзя забывать о его слабостях. Основная из них — неспособность оценить необходимость вненаучного многообразия мира (не испытавшего научного преобразования), которое даже в самой науке порождает многообразие, плюрализм. Наука усредняет, обобщает, унифицирует, но то, с чем она это делает, разнообразно и в силу изначального превосходства в разнообразии, богатстве над наукой служит внешним источником ее развития. Замещение вненаучного мира научным резко суживает внешний мир и источник развития науки и общества.

Очевидно также, что есть области субъективной действительности (эмоционально-волевая, моральная, эстетическая и религиозная), научные представления о сущности которых слишком бедны, чтобы исчерпать их специфику. И если, как настаивают симентисты, ограничиться научным представлением таких областей действительности, то можно оказаться сплошь и рядом вне существа дела. Например, наука, включая психологию, мало что-либо существенного скажет об эмоциональном подъеме или опустошении от зрелищ, прослушивания музыки или достижения цели в труде. Такая же ситуация с постижением сущности храбрости и трусости, трагического и комического, изысканного и примитивного, веры в сверхъестественное и т.д., если стремятся постичь сущность подобных явлений с объяснительной и предсказательной силой, присущей образцовым разделам естествознания (например, теоретической физике). Существующие теоретические учения в виде психологии, этики, эстетики, теологии и т.д. с позиции образцового естествознания не заслуживают названия наук, так как они слишком ситуативны, описательны либо умозрительны. Тем не менее, они, вопреки симентистской установке на естествознание (в том числе биологию), несравненно больше повествуют о сущности явлений субъективного мира.

К чести симентистов, нужно признать их неослабевающее стремление применять научные подходы ко всем областям действительности, не считаясь с имеющимися вненаучными подходами и кажущимися непреодолимыми трудностями.

Антисиментизм — это мировоззренческая реакция на вред, сопутствующий пользе от применения науки. Исключая случаи изначальной нацеленности на получение и употребление вредоносного знания (например, при создании оружия массового уничтожения), наука обычно ориентирована на получение знаний, применение которых несет пользу человеку. Однако всякой пользе сопутствует вред, хотя предполагается, что польза своей существенностью перекрывает несущественность вреда. К примеру, разнообразие научных знаний воплощается в разнообразии техники, технологий и продукции; научные нововведения несут растущую производительность труда, специализацию трудящихся, избавляющую от излишеств универсального образования и т.д., — все это полезно людям, поскольку они заинтересованы в получении максимума средств существования при минимальных усилиях. Но люди заинтересованы также в многогранной жизни, опирающейся на разностороннюю умственную и эмоциональную подготовку, компетентном разностороннем общении, сохранении значимых объектов и привязанностей и т.д. И если научно-технический прогресс требует все вытесняющей специализации в образовании и производстве, замены средств сообщения более эффективными, модернизации или перестройки среды обитания, то человек становится образовательно и профессионально односторонним (одномерным), общение теряет множество эмоционально-эстетических оттенков, среда обитания лишается индивидуально значимых, устойчивых объектов и привязанностей.

На подобных перечнях несущественных потерь, сопутствующих научно-техническому прогрессу, сосредоточились антисиментисты. К ним добавляются глобальные обстоятельства. Одно из них — растущее многоликое отчуждение. Человек создает ценности, не подвластные ему: продукцию коллективного труда, капитал, рынок, толпы одиночек, противоестественную среду обитания (идеальную и материальную). Другое — изощренные средства уничтожения людей, примененные и применяемые в мировых и локальных войнах, а также в повседневных преступлениях. Поскольку наука причастна к созданию этих глобальных обстоятельств, постольку она ответственна за их вред для человека, считают антисиментисты.

Философским выражением антисиментизма служат экзистенциализм (М. Хайдеггера, Ж.П. Сартра, А. Камю и др.), религиозный персонализм (Н.А. Бердяева, Л. Шестова, П. Рикера, Э. Мунье и др.), постструктурализм (постмодернизм Ж. Делеза, Ж. Деррида и др.) и пр. При всем разнообразии этих философских учений между ними есть единство в обвинении науки в неспособности постичь сущность человека как неповторимого индивида, влекущей за собой незнание его подлинных потребностей и проблем, а также создание искусственного мира, не отвечающего потребностям человека, чуждого им и отвлекающего от его подлинных проблем. В противовес исследовательским претензиям науки предлагается постижение человека и его связи с миром путем самопознания, познания бога и творческого духовного преобразования неба и земли, вслушивания в бытие языка, взятия на себя ответственности за происходящее в мире, метафизического бунта против абсурда жизни, деструкции империи разума и т.п. Главная цель — показать, что индивид представляет собой совсем не то, что изображает наука, и его спасение состоит в противостоянии науке.

На первый взгляд антисиментизм кажется вполне оправданным. Очевидны издержки научной рационализации жизни человека и опасность применения достижений науки во вред человеку (не будь их, нечего было бы применять). Но нельзя не заметить при более внимательном рассмотрении слабости антисиментизма.

Самое важное — это ошибочность противостояния общего, открываемого в индивиде наукой (например, его социальность, историчность и т.п.), и индивидуального, которое лишь фиксируется, но никак не определяется и не объясняется вненаучным знанием, включая философское. Наука вскрывает сущность индивида через совокупность общего в нем с другими индивидами, что дает возможность индивиду постичь себя и свое отношение к другим; поэтому наука не чужда, а близка индивиду. Вненаучное же знание стремится растворить индивида в потоках неповторимых переживаний, метафизических актах или божестве. Вряд ли оно ближе индивиду, чем научное, так как не вскрывает его сущностной индивидуальности.

Другая слабость антисиментизма состоит в смешении ответственности науки за предсказания с ответственностью за ее при-

менение; выбор направления применения науки лежит на совести выбирающего.

Сравнивая симентизм и антисиментизм, в известных отношениях (достоверности, эффективности и т.д.) предпочтение следует отдать симентизму.

Скрыто или явно с позиций симентизма или антисиментизма обсуждается соотношение науки и морали, интерес к которому усилился открытыми генетикой возможностями вмешательства в наследственность и размножения особей (клонирование). Здесь нужно различать два аспекта соотношения: один касается этических оценок (в понятиях добра, зла, справедливости, несправедливости и т.п.) реализации подобных возможностей, другой этической свободы выбора наукой объектов исследования.

Что касается этической оценки вмешательства в наследственность, клонирования, манипулирования психологией масс и т.п., то она зависит от этических оценок целей и средств науки. А эти оценки предопределяются признанными источниками морали — естественными (человеческими) или сверхестественными (божественными). Когда источником морали считают человека, стремятся постичь сущность человека (физическую, химическую, биологическую, социально-духовную), тогда вклад науки в это постижение расценивается как добро. В то же время расширение знания сущности человека еще не оправдывает необходимость изменения человека. Здесь важны вненаучные представления о нравственном значении многообразия и единообразия, приоритета личных или общественных потребностей и т.д., об областях личного (интимного) и публичного, запретного и разрешенного. Наука может вскрывать несоответствие морально одобряемых явлений сущности человека и охарактеризовать их моральные оценки как предрассудки. И все же такие характеристики даются наукой с позиций избранных опытных данных (физических, биологических, психологических, социометрических и т.п.), в то время как решение общества или индивида о принятии рекомендаций науки основывается на более широких позициях — представлениях о свободе, целостности, предназначении человека, не сводящихся к сумме научных представлений о них. Чем слабее общеобразовательная, особенно общеполитическая, основа моральных оценок, тем податливее люди к ре-

комендациям науки и тем более они руководствуются утилитаризмом, оправдывающим моральное одобрение полезностью одобряемого. В целом нельзя считать, что в обществе, признающем только естественный источник морали, неизбежен всеобщий утилитаризм (с учетом противостояний и антагонизмов между оценками полезного он является видом морального вырождения, хаоса). Мораль, нуждающаяся в раскрытии своих источников, и наука, нуждающаяся в разнообразии предметов исследования и моральной оценки средств и результатов познания, взаимно дополняют друг друга.

В обществе, признающем сверхъестественный источник морали, иное соотношение между наукой и моралью. В нем религия монополизирует понимание сущности человека; ею освящаются традиции, семейно-бытовые отношения и религиозные моральные оценки. Научные данные о сущности человека заведомо относятся к его низшей, тварной части. А поскольку изменение созданного Богом не является уделом твари божьей, человека, постольку рекомендации науки по вмешательству в наследственность человека, деторождение и т.д. должны отвергаться. Конечно, это свойственно обществам, исповедующим ортодоксальные, а не приспособляющиеся религии.

Различны также моральные оценки свободы выбора наукой объектов исследования.

Ценностная суверенность науки и направленность на удовлетворение интересов людей, особенно, безграничного любопытства, оправдывают любой выбор объектов исследования. Однако этот выбор осуществим лишь в рамках возможностей конкретной эпохи, общества, исследовательской группы или индивида. Наряду с экономическими, техническими, интеллектуальными, психологическими и другими существуют моральные ограничения, рамки выбора направлений и объектов исследования. Здесь также нужно учитывать различие в ограничениях, вносимое различием религиозной и светской морали.

Как показала история, религиозная мораль изначально и долгое время нетерпимо относилась к науке вообще и к исследованиям ею человека в особенности. В настоящее время она терпимо относится к исследованию природы и снисходительно — к исследованию человека для поддержания его природных задат-

ков (снисходительность оправдывается предпочтительностью потусторонней жизни). Если же наука выбирает объектом исследования изменение природы человека (наследственности, дегерождения, распоряжение длительностью жизни), то религиозная мораль преимущественно отрицательно относится к такому выбору (и добилась в ряде стран запрета таких направлений исследования).

Светская мораль, ориентированная на сущность естественного человека, тоже ограничивает (одобряет или не одобряет) выбор объектов научного исследования, исходя из знания сущности человека, имеющего конкретно-исторический характер. Хотя сущность человека все более становится объектом научного исследования (антропологии, физиологии, психологии, социологии, лингвистики и т.д.), постижение сущности человека обыденным сознанием, литературным творчеством и философским созерцанием остается многогранным, глубоким и опирающимся на более многообразные данные. Отсюда следуют ограничения на выбор объектов научного исследования через установление приоритетов и областей, посягающих на основные интересы человека. Примерами установления приоритетов могут служить свертывание программы американской программы запуска космонавтов на Луну в 70-х годах XX века, требования закрытия стэнфордского и серпуховского ускорителей частиц и другие, причиной которых послужило, среди прочих, моральное предпочтение земных, обыденных проблем космическим, фундаментальным. Примером запретных областей может служить химическое, бактериологическое или психотропное оружие, посягающее на жизнь человека.

Светская мораль гораздо изменчивее религиозной и ее ограничения на объект научного исследования весьма относительны. В зависимости от экономической и военно-технической силы, политического режима и объективных перспектив каждой из этих составляющих то, что позволяет ученым одной страны или одного времени, не позволяет ученым другой страны или другого времени. И все же объективная тенденция растущей взаимозависимости землян (из-за глобализации видов деятельности) вынуждает искать общее для всех народов понимание сущности человека (скромным и простым выражением чего служит декларация прав человека) и вводить общечеловеческие запреты на

направления исследований, угрожающих существованию человечества.

Таковы краткие характеристики относительной ценностной суверенности науки.

12.3. Будущее науки

Рассуждения о будущем науки уверенны постольку, поскольку сохраняются существенные тенденции и факторы ее развития, но они сомнительны в той мере, в какой возникают новые существенные тенденции и факторы, в том числе из разряда считавшихся несущественными. Тенденции и факторы развития науки отмечаются науковедением и философией, в особенности материализмом, естественнонаучным (стихийным) и диалектическим — постоянными союзниками науки. Разнообразие тенденций и факторов в различных аспектах столь велико, что при их ограниченном воспроизведении и обсуждении не удастся избежать произвола субъективного предпочтения. Кроме того, нужно учесть, что для каждой тенденции есть отвергающая ее противоположная тенденция. С этими оговорками можно обратиться к некоторым из них.

Все изменяется, возникает, существует и исчезает, — утверждает наивная диалектика древних и ей вторит теоретическая (идеалистическая и материалистическая) диалектика. Значит, и наука должна иметь начало и конец, поскольку это суждение диалектики основано на обширных наблюдениях. Наука демонстрирует изменения созданием новых знаний, ограничением старых знаний и отвержением ложных знаний, т.е. в судьбе конкретных видов научного знания иллюстрируются их возникновение, существование и исчезновение.

Изменения науки идут в направлении углубления и расширения знания. Углубление знания достигается растущей опосредованностью знания объекта теоретическими допущениями, так что знание объекта оказывается не знанием наблюдаемого, а выводом из наблюдаемого и теоретических допущений.

Широта опосредующих теоретических допущений стала привычной применительно к молекулам и атомам физики и химии, макромолекулам биологии, но широта таковых применительно к элементарным и их составляющим (типа кварков, глюонов)

частицам уже непривычна, кажется чрезмерной (в частности, допущение о невыделяемости в свободном виде). Свою лепту в опосредование познания объективной реальности вносит и вычислительная техника. Из-за растущей опосредованности объекта познания становится проблематичным различение существующего и несуществующего. Это может выглядеть концом, исчезновением объекта исследования, так как растущей опосредованности знания объекта пока нет альтернативы в научном познании. Правда, есть альтернатива трансперсональной психологии: вместо изучения мира по его внешним проявлениям в чувственном восприятии, низшем уровне сознания, надо обратиться к изучению мира по его внутренней связанности с сознанием. Здесь предполагается, что во Вселенной и любом ее объекте нет принципиального различия между материей и сознанием, плотностью и пустотой; в каждом объекте есть сознательная, информационная сторона, в которой закодирован весь мир (индивидуальное относительно в целостном мире); сознание человека, углубляясь в себя (через психоделики, аутотренинг), может постигать свое бессознательное и сверхсознательное, сопричастные ко всем объектам мира, и сопереживать, познавать любое состояние мира, прорываясь сквозь пространство и время. Конечный аргумент трансперсональной психологии гласит: все научные знания основываются на чувственном восприятии и являются продуктами человеческого разума, поэтому очевидно, что исследования сознания могут содействовать изучению любой области физического мира¹⁰⁵.

Трансперсоналистическое познание мира, сулящее перспективы, несоизмеримые с традиционным научным познанием, пока не рассматривается в качестве альтернативы последнему по практическим и теоретическим соображениям. Практически — нет примеров естественнонаучного знания, полученного трансперсоналистическим опытом, которое было бы независимым от научного познания и равноценным ему. Теоретически — основные постулаты трансперсонализма бездоказательны, умозрительны либо ложны. Например, постулат о всемирности сознания противоречит данным о свойственности сознания только мозгу, с одной стороны, и лишен принципиально проверяемости общезначимыми материальными средствами (которые фиксируют

воздействие только материального, а не идеального) — с другой. Следующий, к примеру, постулат: источник знания составляют данные (восприятий, представлений и мышления) — значит для познания незачем обращаться к внешнему миру, надо обращаться к своему сознанию, а поскольку идеальные образцы (патерны) его объектов уже находятся в нашем сознании, нужно только распознать их необычным самопознанием. Этот постулат противоречит данным обыденных и научных наблюдений о формировании общественного и индивидуального сознания (их предметного содержания, знания) в истории и индивидуальной жизни людей и поэтому ложен. Ошибочно либо бездоказательно также отождествление познавательных моделей (потенциальных возможностей в квантовой механике, шнуровочной модели в теории элементарных частиц и т.д.) с объективными процессами.

В отсутствие достаточных альтернатив тенденция усиливающейся опосредованности знания все более глубоких сущностей выглядит тупиковой для науки, — это касается глубин как микромира, так и космоса.

Изменения науки в направлении расширения знания демонстрируются ростом числа новых отдельных и смежных наук, охватывающих новые области явлений действительности. В этой тенденции наблюдаются два противоположных процесса — рост разнообразия и рост единообразия. С одной стороны, предметом познания становятся все более широкий круг явлений, открытие новых законов, а с другой — все более широкий круг явлений сводится к конечному перечню законов. В то время, как явления составляют потенциально бесконечное многообразие, сущности и законы всегда представляются вполне обозримыми, конечными многообразиями. Именно присутствие разнонаправленных процессов познания (его иллюстрируют метеорология, геология, психология, лингвистика, социология и др.) не позволяет заключить о тупиковости тенденции науки к расширению знаний; с этой стороны будущее науки состоит в постоянном расширении знаний.

Помимо рассмотренных внутренних тенденций, на будущее науки влияют внешние факторы: экономические, политические, биосоциальные и другие; влияние нравственных факторов, светских и религиозных уже рассмотрено.

Экономический фактор представляет материальные возможности общества в поддержании и развитии науки. Так как углубление познания микромира и космоса требует растущих расходов материалов и энергии, а также все более дорогостоящих технологий изготовления экспериментальных установок и иных средств, то в силу ограниченности земных ресурсов предельные затраты на научные исследования уже будут непосильны для человечества в не столь отдаленном будущем.

Экономический потенциал человечества растет, но дорогой ценой растущего риска, который требует экономических компенсаций. Например, рост емкости нефтеналивных танкеров удорожает тяжесть последствий их крушений; совершенствование воздушных и космических летательных аппаратов удорожает их и компенсации их потерь; глобализация компьютерной связи удорожает ее надежность и информационную защиту и т.д. Наличие подобных противоречий в экономике указывает на то, что рост экономики необязательно сопровождается экономической стимуляцией науки. Многие экономически развитые страны не могут позволить себе научных исследований в космонавтике, фундаментальной физике, генетике, тяжелом машиностроении и др.

Пока основной тенденцией экономики остается рост затратности (научно-материалоэнергоемкости), экономическая стимуляция касается непосредственно прикладной науки. Судьба фундаментальной науки скорее печальна, чем радостна.

Экономика движима групповыми интересами, а организованное отношение социальных групп составляет суть политики, так что политика направлена на обеспечение экономических интересов социальных групп. И если наука сулит экономическую выгоду господствующим группам, политика может поддерживать науку, если не сулит — не поддерживать. Особенности политического строя и режима конкретизируют, но не меняют суть влияния политики на науку.

Из биосоциальных факторов на будущее науки влияют те, существование которых зависит от развития науки. Пока оценка их влияния на развитие науки сплошь предположительна и предостерегающа. Отмечается, например, взаимное отдаление узких специализаций внутри наук (по выражению Г. Вейля, в частности, математики сидят на необитаемых островах) и между ними,

что создает психологический барьер для понимания и общения. Увеличение компьютерной памяти и скорости ее использования не избавляет ее пользователя от необходимости многознания и понимания, которые имеют биопсихические границы, связанные с особенностями физиологии мозга и психических процессов. Уклонение от многознания и понимания придает вспомогательным информационно-вычислительным средствам самодовлеющий, отчужденно-таинственный характер и либо подчиняет человека машине, либо противопоставляет их друг другу, препятствуя развитию науки.

В ряду сугубо социальных факторов следует отметить культ быстрого успеха, эффективности и прибыльности, который в применении к науке поощряет прикладные исследования, рационализаторство и изобретательство, а фундаментальные исследования переводит в разряд бескорыстных, любительских. Прикладное многознание замещает фундаментальное знание, препятствуя рождению фундаментальных идей. В этой связи настораживает отсутствие новых фундаментальных идей в физике, химии, биологии, психологии, социологии и других науках после А. Эйнштейна, Н. Бора, М. Планка, Г. Менделя, Н. Вавилова, основоположников фрейдизма, марксизма и т.д. Конечно, можно считать, что после них фундаментальные идеи обрели вид знания решения сложных проблем (типа создания атомных реакторов, средств освоения космоса, получения материалов с заданными свойствами, расшифровки генома человека и т.д.). Но трудно отделаться от впечатления, что знания решения сложных проблем неотличимы от многознания, которое окончательно заменило фундаментальное знание (дающее универсальные законы и принципы).

В итоге, если рассмотренные тенденции и факторы непреодолимы, то будущее науки состоит в ее измельчании, многознании, исчерпании способности углублять знания, которые компенсируются мнимым универсализмом умозрительных гипотез (вроде гипотезы торсионных полей, трансперсональной психологии и т.п.). Но нельзя забывать того, что наука — творческая деятельность, создающая новые знания и тенденции, способные противостоять сложившимся. Так что в ней самой есть внутренние возможности обеспечения своего светлого будущего.

Литература

1. Бердяев Н.А. Самопознание. — М.: ДЭМ, 1990.
2. Камю Альбер. Бунтующий человек. — М.: ИПЛ, 1990.
3. Пахомов Б.Я. Становление физической картины мира. — М.: Мысль, 1985.
4. Пуанкаре А. Ценность науки // Анри Пуанкаре. О науке. — М.: Наука, 1983.
5. Рассел Б. Человеческое познание. — Киев: Ника-Центр, Вист-С, 1997.
6. Чудинов Э.М. Теория относительности и философия. — М.: ИПЛ, 1974.
7. Энгельс Ф. Анти-Дюринг // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — Т. 20; Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии // Маркс К., Энгельс Ф. Соч., — Т. 21.

Рассмотренные темы курса философии науки являются одним из возможных минимумов, позволяющих продемонстрировать особенности научного мышления. Их усвоение создает основу методологии научных исследований, допускающую уточнение и дополнение подробностями в ходе избранных конкретно-научных исследований.

Бросающийся в глаза традиционализм в отборе и характере рассмотрения тем курса оправдан потребностью научного мышления в устойчивых ориентирах, предохраняющих его от растворения в шумных поверхностных и псевдонаучных модных школах мышления. Это не исключает критики и уточнения изложенного в курсе, а также замены или дополнения его тематики. Но следует требовать и сохранять надежду на то, что любой другой курс преподаст философию науки, идеи которой не менее доказательны, чем изложенные здесь.

Отсутствие в тексте вопросов для самопроверки, методических указаний и т.д. продиктовано не игнорированием методики или педагогики в целом, а стремлением достичь связной философской картины научного познания с нескрываемым отпечатком пристрастий автора к объективности. Для достижения этого потребовалось не только воспроизведение канонизированных положений философии науки, но и изложение собственного, возможно, спорного, их видения. Как бы то ни было, можно утешиться надеждой на то, что это пособие написано не напрасно.

- ¹ Маделунг Э. Математический аппарат физики. — М.: Наука, 1968, — С. 407. Следует согласиться с Б.Я. Пахомовым в том, что в целом «физическая теория, вопреки распространенному мнению, не является монолитным дедуктивным построением, в котором все следствия выводились бы из единой системы исходных принципов, задающих основные отношения между исходными понятиями. Такому условию отвечает только центральное ядро теории, включающее в себя фундаментальные идеализации, основные законы и принципы, а также логические следствия из них ... развитое теоретическое знание в той или иной области физики представляет собой многоуровневое системное образование, создаваемое посредством специфической логики конструктивного моделирования» (Пахомов Б.Я. Становление современной физической картины мира. — М.: Мысль, 1985. — С. 50—51).
- ² См., напр.: Рьюз М. Философия биологии. — М.: Прогресс, 1977.
- ³ Пуанкаре А. Ценность науки // Анри Пуанкаре. О науке. — С. 264.
- ⁴ Риман Б. О гипотезах, лежащих в основе геометрии // Об основаниях геометрии. — М.: ГИТТЛ, 1956. — С. 311—324.
- ⁵ Эйнштейн А. Геометрия и опыт // Собр. научн. тр. — М., 1967. — Т.2. — С. 84—87.
- ⁶ Пуанкаре А. Наука и гипотеза // Анри Пуанкаре. О науке. — С. 21.
- ⁷ Клейн Ф. Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований (Эрлангенская программа) // Об основаниях геометрии. — М.: ГИТТЛ, 1956. — С. 402.
- ⁸ Соколик Г.А. Симметрия в современной физике // Философские проблемы теории тяготения Эйнштейна и релятивистской космологии. — Киев, 1965. — С. 168—170.
- ⁹ Вейль Г. Классические группы. — М.: ГИИЛ, 1947. — С. 28—32.
- ¹⁰ Ефимов Н.В. Высшая геометрия. — М.: Наука, 1971. — С. 426—440.
- ¹¹ Теория компенсирующих полей и элементарные частицы. — М., 1964.
- ¹² Коноплева Н.П., Соколик Г.А. Проблема тождества и принципы относительности // Эйнштейновский сборник. — М., 1967. — С. 358.
- ¹³ O.Quine W.V. From a logical point of view. — Cambr., Mass., Harvard UP, 1953. — P. 14.
- ¹⁴ Физика микромира. Маленькая энциклопедия. — «Ядро атомное». М.: Сов. энциклопедия, 1980.
- ¹⁵ Мамчур Е.А. Проблема выбора теории. — С. 36 и далее. Позднее Е.А. Мамчур высказывалась за независимый «фактуальный уровень,

- роль которого выполняет теоретически нейтральный по отношению к последовательно сменяющим друг друга теориям язык наблюдения». Но здесь же последовала оговорка о том, что через обыденный язык, входящий в язык наблюдения, «наука как бы «передает» часть своих знаний на хранение другим компонентам культуры, с тем чтобы они на новом этапе вновь вернули их ей в форме предпосылочного знания» (Теория познания и современная физика. — С. 126–127).
- ¹⁶ Чудинов Э.М. Природа научной истины. — С. 106–107.
- ¹⁷ Цит по кн.: Рьюз М. Философия биологии. — М.: Прогресс, 1977. — С. 122.
- ¹⁸ Roseblueth A., Wiener N., Bigelow J. Behaviour, Purpose and Teleology. — *Philos. Of Sc.*, 10, 1943. — P. 23–24.
- ¹⁹ «В теоретическом познании, — пишет В.С. Тюхтин, — актуализация адекватности знаний своему источнику преобразуется в проблему истины и в теорию истинного познания» (Тюхтин В.С. Диалектико-материалистический принцип отражения и творческий характер познания // Творческая природа научного познания / Отв. ред. Д.П. Горский. — М.: Наука, 1984. — С. 23).
- ²⁰ Pears D. What is knowledge? — N.Y. Evanston, San Francisco; L., 1971. P. 3
- ²¹ Moore G. Some main problems of philosophy. — L., George Allen & Unwin Ltd.; N.Y. The Macmillan company, 1953.
- ²² Foulkes P. Theories of truth. — *Aristotelian society*, L. Proceedings of Aristotelian society, N.S. — Vol. 77. — P. 67–69.
- ²³ Ibid. — P. 69.
- ²⁴ Quinton A. The Nature of Things. Routledge & Kegan Paul. — L. and Boston, 1973. — P. 213.
- ²⁵ Russell B. An inquiry into meaning and truth. — Pelican books, 1962. — P. 272.
- ²⁶ Ibid., P. 274.
- ²⁷ Ibid., P. 275.
- ²⁸ Ibid., P. 276.
- ²⁹ O'Konnor D.J. The correspondence theory of truth. — L. (Hutchinson univ. Libr.), 1975. — P. 81.
- ³⁰ Ibid., P. 86.
- ³¹ Ibid., P. 89.
- ³² Хилл Т.И. Современные теории познания. — С. 292.
- ³³ Виндельбанд В. Прелюдии. — СПб., 1904. — С. 105–106.
- ³⁴ Quinton A. The Nature of Things. — P. 139.
- ³⁴ Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. — М.: ИЛ, 1958.
- ³⁶ Энгельс Ф. Анти-Дюринг // Маркс К., Энгельс Ф. — Соч. — Т. 20. — С. 34–35.
- ³⁷ Энгельс Ф. Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — Т. 20. — С. 581.

- ³⁸ Ленин В.И. Десять вопросов референту // Полн. собр. соч. — Т. 18. — С. 5.
- ³⁹ Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм // Полн. собр. соч. — Т. 18. — С. 176.
- ⁴⁰ Ф. Энгельс — К. Шмидту, 12 марта 1895 г. // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — Т. 39 — С. 354.
- ⁴¹ Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм // Полн. собр. соч. — Т. 18. — С. 115.
- ⁴² Там же. — С. 194.
- ⁴³ Там же. — С. 346.
- ⁴⁴ Там же. — С. 248.
- ⁴⁵ Там же. — С. 194.
- ⁴⁶ Там же. — С. 195.
- ⁴⁷ Там же. — С. 142.
- ⁴⁸ Там же. — С. 346.
- ⁴⁹ Обзор и анализ определений понятия адекватности в советской философской литературе даны М.Н. Абдулаевой. Задавшись целью найти приемлемое определение адекватности как гносеологического соответствия отражения отражаемому на эмпирическом уровне знания, автор на самом деле пришла к более широкому определению, включающему логическое и прагматическое соответствия: адекватность определяется автором как «теоретическая обоснованность получаемого экспериментального знания, воспроизводимость при соответствующих условиях, контроль и достоверность» (Абдулаева М.Н. Адекватность отражения на эмпирическом уровне. — Ташкент: Фан, 1982. — С. 111); кроме того, пишет автор, «можно говорить о совпадении адекватности с «чистотой» эксперимента» (Там же. — С.92).
Широкое понимание адекватности дано И.В. Бряник в статье «Истинность и системность научного знания», где истинность отождествляется с адекватностью и ставится в зависимость «от самых различных факторов и многообразных показателей как внутри самой науки, так и вне ее» (Объективная истина в науке. Диалектика формирования и обоснования. Сб. науч. тр. — Свердловск, 1984. — С. 83).
В приведенном Ст. Тулмином скептическом отношении эмпириков к содержанию понятия адекватности заметны несовпадение понятий истинности и адекватности и возможность включения первого во второе: «Если... анализ науки от вопросов об истинности теоретических предложений обратится к вопросам об адекватности теоретических понятий, то, возможно, мы откроем ящик Пандоры» (С. Тулмин. Человеческое понимание: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1984. — С. 243).
- ⁵⁰ Ducasse C.J. Truth, Knowledge and Causation. — L.; N.Y., Routledge & Kegan Paul — humanities press. — 1968. — P. 173.

- ⁵⁰ Kattsoff L.O. Logic and the Nature of Reality. Univ. Of North Carolina, Martinus Nijhoff — the Hague. — 1956. — P. 244.
- ⁵² Moore G. Some main problems of philosophy. — L.; N.Y., George Allen & Unwin ltd., N.Y. The Macmillan company. — 1953. — P. 144.
- ⁵³ Russell B. An inquiry into meaning and truth. — L., George Allen & Unwin ltd., 1940. — P. 19.
- ⁵⁴ Ленин В.И. Философские тетради // Полн. собр. соч. — Т. 29. — С. 195.
- ⁵⁵ Там же. — С. 197–198.
- ⁵⁶ Пуанкаре А. Ценность науки // Анри Пуанкаре о науке. — С. 268.
- ⁵⁷ Ленин В.И. Философские тетради // Полн. собр. соч. — Т. 29. — С. 226–227.
- ⁵⁸ Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. — М.: Прогресс, 1969. — С. 484–487.
- ⁵⁹ Reichenbach H. The philosophy of space and time. — N.Y., Dover publ., inc., 1958. — P. 143–147.
- ⁶⁰ Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. — С. 488–491.
- ⁶¹ Пуанкаре А. Последние мысли // Анри Пуанкаре о науке. — С. 432.
- ⁶² Reichenbach H. The philosophy of space and time. — P. 18, 33, 65.
- ⁶³ Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. — С. 101–128.
- ⁶⁴ В связи с этим следует считать преувеличением утверждение о том, что волновая и матричная механики «резко различаются в онтологическом плане» (Чудинов Э.М. Природа научной истины. — С. 243). Интерпретация вектора состояния волновой функции как описания потенциальных возможностей квантовой системы метафорична, ибо волновая функция не вещественная, а комплексная и конечными объективными референтами ее служат такие свойства системы, как энергия и импульс, операторы которых представлены в уравнении Гейзенберга. Здесь уместен скептицизм Марио Бунге, выраженный так: «Тот факт, что эволюция состояния системы описывается (в формализме Шредингера) некоторым уравнением, напоминающим волновое уравнение, еще не доказывает правомерности субстанциональной аналогии, и это тем более верно, если вспомнить о существовании многих других альтернативных метафорических интерпретаций» (Бунге М. Философия физики. — М.: Прогресс, 1975. — С. 173).
- ⁶⁵ Пуанкаре А. Наука и метод. — Анри Пуанкаре о науке. — С. 312.
- ⁶⁶ Кун Т. Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1977. — С. 98.
- ⁶⁷ Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. — С. 94.

- 68 Мамчур Е.А. Внеэмпирические критерии в обосновании истинности теоретического знания // Практика и познание. — М.: Наука, 1973. — С. 246.
- 69 Чудинов Э.М. Природа научной истины. — М.: Политиздат, 1977. — С. 116–117.
- 70 Там же. — С. 185.
- 71 Дюгем П. Физическая теория. Ее цель и строение. — СПб., 1910. — С. 227.
- 72 Карнап Р. Значение и необходимость. — М.: ИЛ, 1959. — С. 309.
- 73 Бунге М. Философия физики. — М.: Прогресс, 1975. — С. 304.
- 74 Рузавин Г.И. пишет следующее об эмпирическом критерии подтверждения: «В настоящее время большинство специалистов по методологии науки считает критерий подтверждения необходимым и достаточным, чтобы судить о научности гипотезы с точки зрения ее эмпирического обоснования» (Рузавин Г.И. Методы научного исследования. — М.: Мысль, 1974. — С. 130).
- 75 Пуанкаре А. Наука и гипотеза. — С. 97–98.
- 76 Пуанкаре А. Ценность науки. — Там же. — С. 211–212.
- 77 Эйнштейн А. Ответ на критику // Собрание научных трудов в четырех томах. М., 1967. — Т.А. — С. 185.
- 78 Франк Ф. Философия науки. — С. 519.
- 79 Там же. — С. 521.
- 80 Карнап Р. Значение и необходимость. — С. 301.
- 81 Там же. — С. 315.
- 82 Ленин В.И. Философские тетради // Полн. собр. соч.— Т. 29. — С. 165.
- 83 Там же. — С. 172.
- 84 Карнап Р. Значение и необходимость. — С. 302.
- 85 Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — Т.20. — С. 546–547.
- 86 Лакатос Имре. История науки и ее рациональные реконструкции. — Структура и развитие науки... — М.: Прогресс, 1978. — С. 220.
- 87 Там же. — С. 206.
- 88 Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. — М., 1986. — С. 159.
- 89 Тулмин С. Человеческое понимание. — М.: Прогресс, 1984. — С. 140.
- 90 Там же. — С. 97–98.
- 91 Там же. — С. 270.
- 92 Холтон Дж. Тематический анализ науки. — М.: Прогресс, 1981. — С. 9.
- 93 Там же. — С. 11.
- 94 Там же. — С. 23.
- 95 Там же. — С. 26.
- 96 Там же. — С. 36.
- 97 Там же. — С. 97–98.
- 98 Там же. — С. 41–42.

- ⁹⁹ Если допустить, что свойства — только отношения между объектами, то они не принадлежат объектам и объекты лишены свойств. Если допустить, что свойства — принадлежность объектов вне их взаимоотношений, то они не проявляются, в том числе в средствах познания, и, значит, не существуют и не познаваемы.
- ¹⁰⁰ Маркс и Энгельс Ф. — Соч. — Т. 3. — С. 1.
- ¹⁰¹ Энгельс Ф. Письмо В. Боргиусу, 25 января 1894 г. — Маркс К., Энгельс Ф. — Соч. — Т. 39. — С. 174.
- ¹⁰² Поль Р.В. Механика, акустика и учение о теплоте. — М.: Наука, 1971. — С. 39–40.
- ¹⁰³ Квантовая теория поля. — Физика микромира (Маленькая энциклопедия). — М., 1980. — С. 79–107.
- ¹⁰⁴ Оба термина произошли от scientia (лат.) — знание, наука, и anti (греч.) — противо-scientia.
- ¹⁰⁵ Гроф Станислав. За пределами мозга. — М., 1993. — С. 88–89.

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	5
1.1. Наука — часть европейской рациональности	5
1.2. Понятие научного знания	7
1.3. Этапы развития науки	11
1.4. Идеалы и критерии научности	14
1.5. Мировоззренческая роль научной картины мира	18
2. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	20
2.1. Понятие структуры и виды структур научного знания	20
2.2. Эмпиризм и рационализм о структуре научного знания	26
2.3. Структура эмпирического и теоретического знания ...	29
2.4. Структура научной гипотезы и фантазии	34
3. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	38
3.1. Методы и средства эмпирического исследования	38
3.2. Методы и средства теоретического исследования	46
3.3. Эмпирическое и теоретическое в эксперименте и измерении	52
4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВА	60
4.1. Язык науки	60
4.1. Виды определений	63
4.2. Виды доказательств	70
5. ОБЪЯСНЕНИЕ, ПОНИМАНИЕ, ПРЕДСКАЗАНИЕ	82
5.1. Объяснение и его виды	82
5.2. Понимание в науке	88
5.3. Предсказание	94
6. НАУЧНАЯ ИСТИНА	100
6.1. Концепции истины в научном познании	100
6.2. Адекватность научного познания	113
6.3. Критерии адекватности	116

7. ПЛЮРАЛИЗМ И ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ АЛЬТЕРНАТИВ В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ	121
7.1. Плюрализм научного познания	121
7.2. Адекватность и эквивалентность альтернатив в научном познании	128
8. ВЫБОР АЛЬТЕРНАТИВ И НАУЧНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ	137
8.1. Выбор альтернатив	137
8.2. Научная реальность	147
8.3. Язык, логика и реальность	156
9. ДЕТЕРМИНИЗМ	162
9.1. Детерминизм и индетерминизм	162
9.2. Детерминизм в науках о неживой природе	166
9.3. Детерминизм в науках о живой природе	171
9.4. Детерминизм в науках об обществе	180
9.5. Детерминизм в синергетике	186
10. МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ НАУКИ	189
10.1. Модели накопительного развития науки	189
10.2. Циклические модели Т. Куна и И. Лакатоса	193
10.3. Модель плюралистической эпистемологии П. Фейерабенда	199
10.4. Модели приспособительного эволюционизма С. Тулмина и тематизации науки Дж. Холтона	201
11. МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ	207
11.1. Методологические альтернативы в научном познании	207
11.2. Постмодернистская псевдоальтернатива методологии науки	224
12. ВОЗМОЖНОСТИ НАУКИ	234
12.1. Гносеологический статус научной картины мира	234
12.2. Ценностная суверенность науки	241
12.3. Будущее науки	253
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	259
ПРИМЕЧАНИЯ	260